

ERNEUERBARE WÄRME FÜR HAMBURG

Energienetzbeirat

02.11.2017

ANNAHMEN UND PRÄMISSEN ZUM ENERGIEMARKT



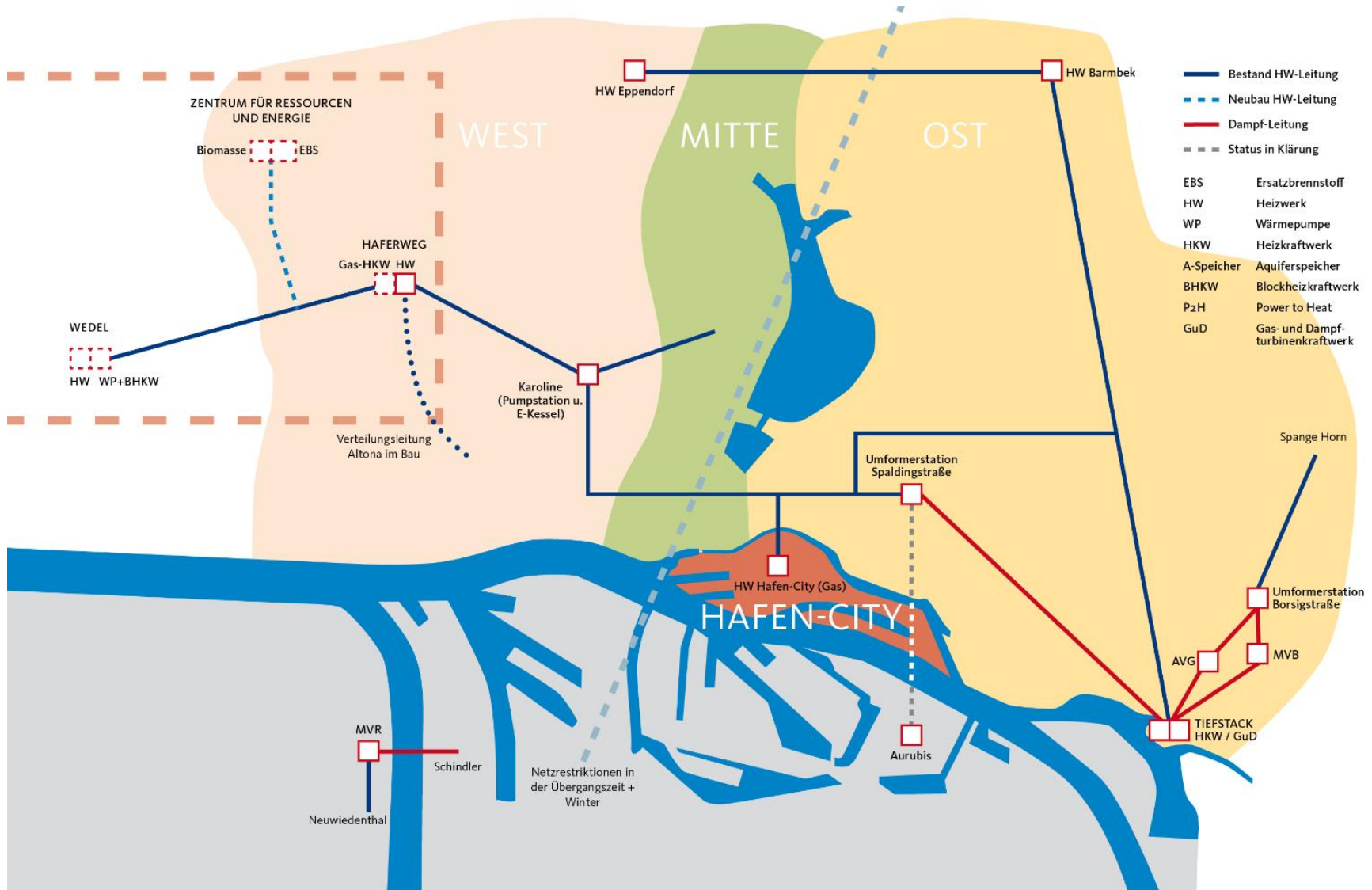
Szenario I



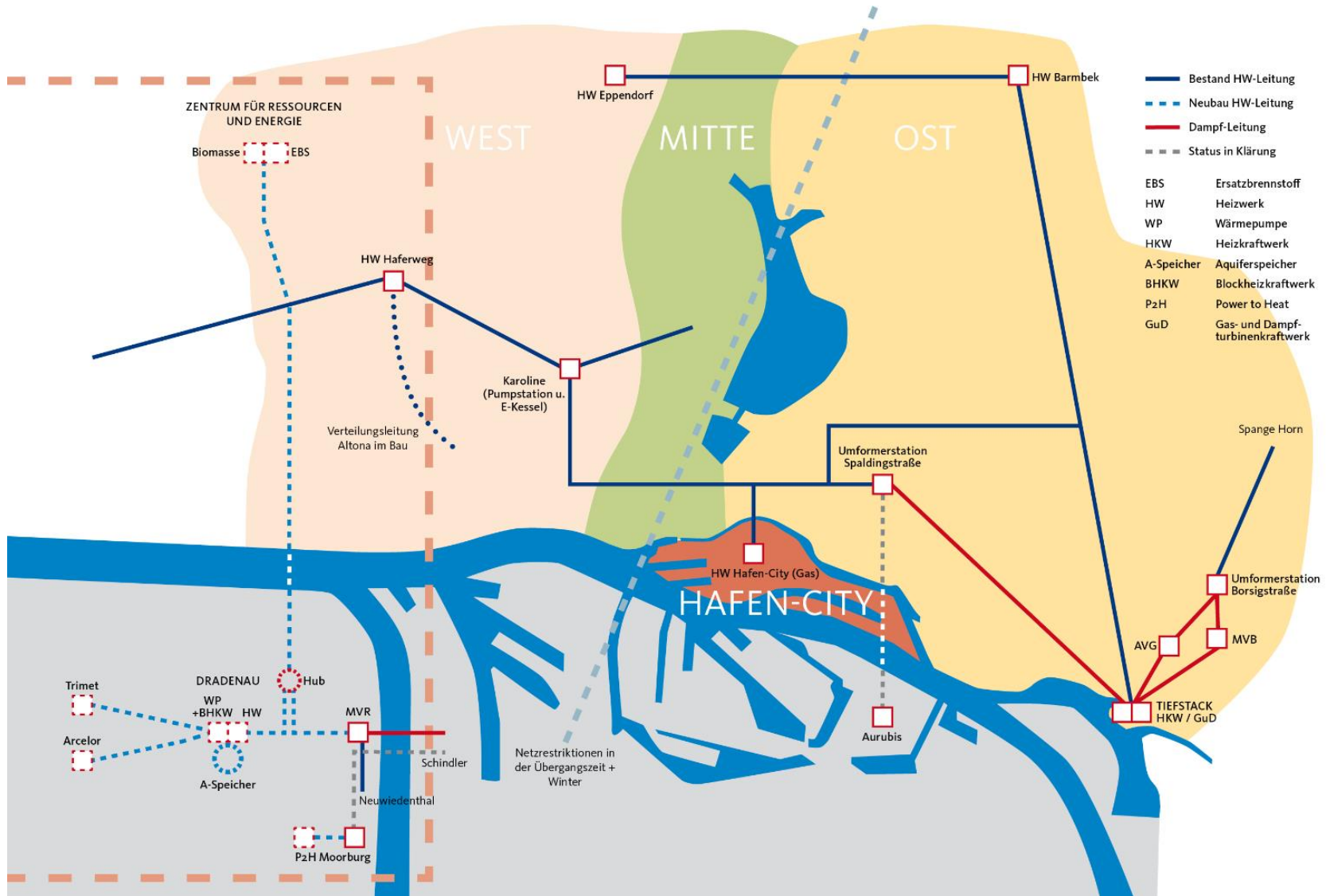
Szenario II

	Brennstoffpreise	Stagnation der Brennstoffpreise	Kohlepreise auf Basis des WEO 2016, bis 2030 schwenkt der Gaspreis auf einen Fuel Switch Preis
	Emissionshandel	Stagnation der CO2-Preise	Deutlich steigende CO2-Preise bis 2030, danach mit geringeren Wachstumsraten
	Kohleausstieg	Braunkohleausstieg wird von 2025-2035 umgesetzt.	Kein vorzeitiger Kohleausstieg
	Kapazitätsmarkt	Einführung eines deutschen Kapazitätsmechanismus	strategische Reserve/ Keine umfassenden Kapazitätzahlungen
	KWK-G	Fortführung technologiespezifischer Förderung	Keine Fortführung der Förderung
	Ausbau EE	Zielerreichung gemäß EEG	Zielerreichung gemäß EEG
	Strom-Nachfrage	Rückgang der Nachfrage aufgrund von Effizienzsteigerungen, anschließender Anstieg durch Elektrifizierung	Stagnation der Nachfrage aufgrund von Kompensation der Effizienzsteigerungen und zunehmenden Elektrifizierung

Netzschema (Nord-Variante)



Netzschema (Süd-Variante)



ERNEUERBARE WÄRME FÜR HAMBURG

ANLAGENÜBERSICHT IN DEN VARIANTEN

Für den Vergleich der beiden Varianten (Süd, Nord) wird der Einsatz der Anlagen über den Zeitraum von 2022 bis 2041 mit dem BET-Modell simuliert und ausgewertet.

Variante Süd	Anlage		Beitrag bei Lastspitze	Maximale Kapazität
	Bedarf an zusätzlicher Leistung im Westen (2022)			
TP 9	Industrielle Abwärme		100%	18,1 MW
TP 7	Wärmepumpe	Dradenau	100%	90 MW
TP 5	Abfallwärme	MVR	100%	80 MW
TP 6	Biomasse	Stellingen	100%	28 MW
TP 6	Ersatz-BS	Stellingen	100%	31 MW
TP 6	Gaskessel*	Stellingen	100%	10 MW
TP 8	Aquiferspeicher	Dradenau	0%	29 MW
TP 10/11	Biomasse/Stroh*	Dradenau	100%	18 MW
TP 7/9	Nacherhitzung	Dradenau	100%	140 MW
TP 12	Solarthermie*	HIC / HHE	0%	0 MW
Summe Neuanlagen				444,1 MW
Summe Neuanlagen während der Lastspitze				415,1 MW

Variante Nord	Anlage		Beitrag bei Lastspitze	Maximale Kapazität
	Bedarf an zusätzlicher Leistung im Westen (2022)			
TP 7	Wärmepumpe	Wedel	0%	90 MW
TP7	Nacherhitzung	Wedel	100%	173 MW
TP 3	Gasvarianten	Haferweg	100%	164 MW
TP 6	Biomasse	Stellingen	100%	28 MW
TP 6	Ersatz-BS	Stellingen	100%	31 MW
TP 6	Gaskessel*	Stellingen	100%	10 MW
Summe Neuanlagen				495,5 MW
Summe Neuanlagen während der Lastspitze				405,5 MW

Standort	Primärenergie	Funktion im System	Maximale Kapazität
Wedel 1	Kohlekessel	Grundlast	215 MW
Wedel 2	Kohlekessel	Grundlast	220 MW
Tiefstack 1	Kohlekessel	Grundlast	136 MW
Tiefstack 2	Kohlekessel	Grundlast	154 MW
Borsigstraße	Abfallwärme	Grundlast	105 MW
Tiefstack	Gas-GuD	Mittellast	140 MW
Hafencity	Gaskessel	Mittellast	340 MW
Tiefstack	Gaskessel	Spitzenlast	320 MW
Haferweg	Gaskessel	Spitzenlast	150 MW
Barmbek	Gaskessel	Spitzenlast	45 MW
Eppendorf	Gaskessel	Spitzenlast	45 MW
Karoline	E-Kessel	Spitzenlast	40 MW

- Berechnungsstand Ende Planungsphase 1, Juli 2017
- Für die Einspeiser mit einer Einspeisetemperatur unterhalb der erforderlichen Vorlaufemperatur (Wärmepumpen, industrielle Abwärme) stehen Quellen für eine Nachheizung zur Verfügung
- Die mit * gekennzeichneten Anlagen werden in der Endvariante nicht enthalten sein.

IM RAHMEN DER BEARBEITUNG VERWORFENE ANLAGEN

Nordvariante

Biomasse Wedel 80 MW

- Biomasse in der Menge in Deutschland nicht im Markt, Belastungen aus Transport von 300T to

Solarthermie

- kein geeignetes Grundstück

Gaskessel Stellingen 10 MW

- siehe Südvariante

Südvariante

Biomasse /Stroh 18 MW

- keine bestehende Strohlogistik in Deutschland, Biomasse-Heizwerk wegen hoher Kosten geringe Einsatzzeiten und damit unwirtschaftlich

Solarthermie

- keine geeignete, auflagenfreie Fläche im Hafengebiet

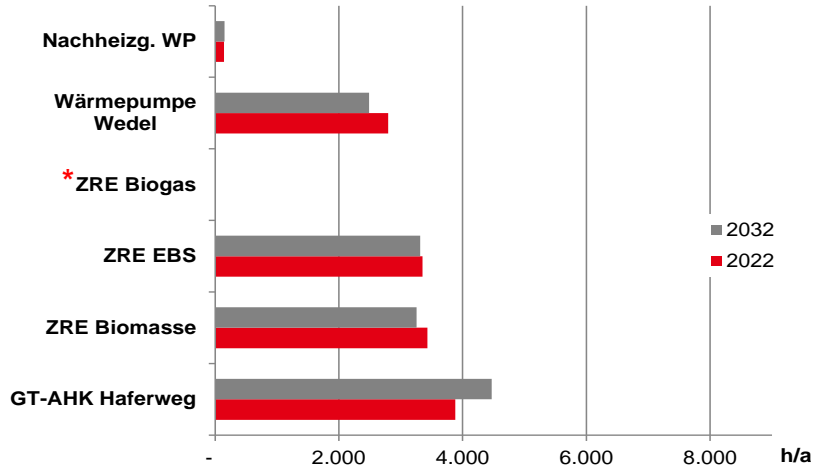
Gaskessel Stellingen 10 MW

- kein wirtschaftlicher Einsatz für Spitzenlast

ERNEUERBARE WÄRME FÜR HAMBURG

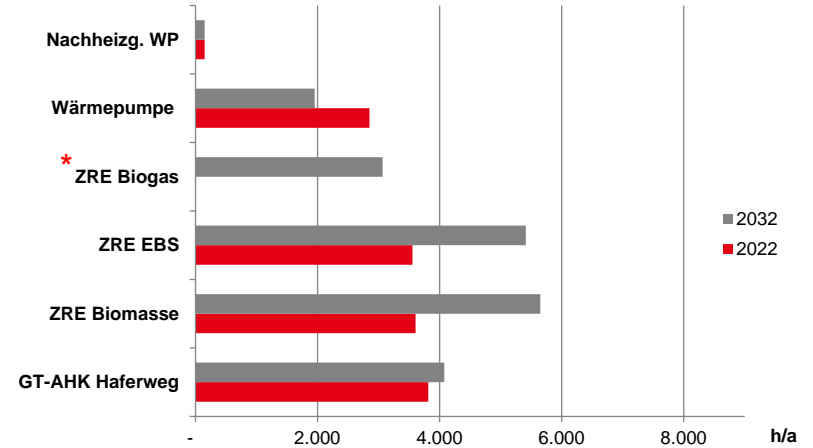
ANLAGENEINSATZ IM SZENARIO I

Vollbenutzungsstunden Nord-Variante

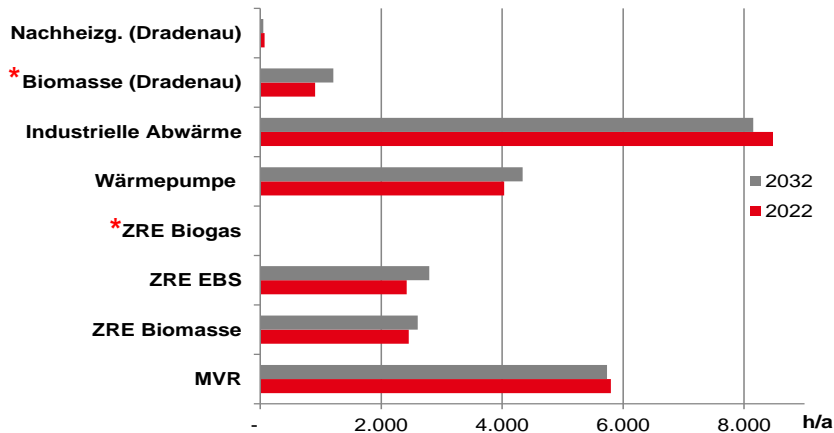


ANLAGENEINSATZ IM SZENARIO II

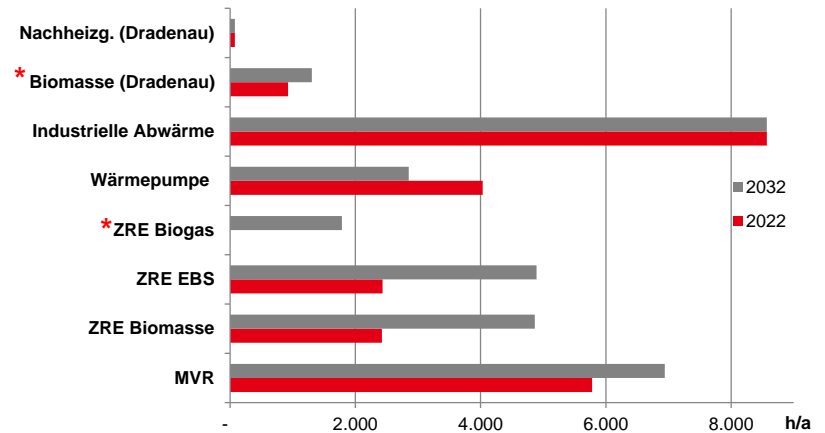
Vollbenutzungsstunden Nord-Variante



Vollbenutzungsstunden Süd-Variante



Vollbenutzungsstunden Süd-Variante

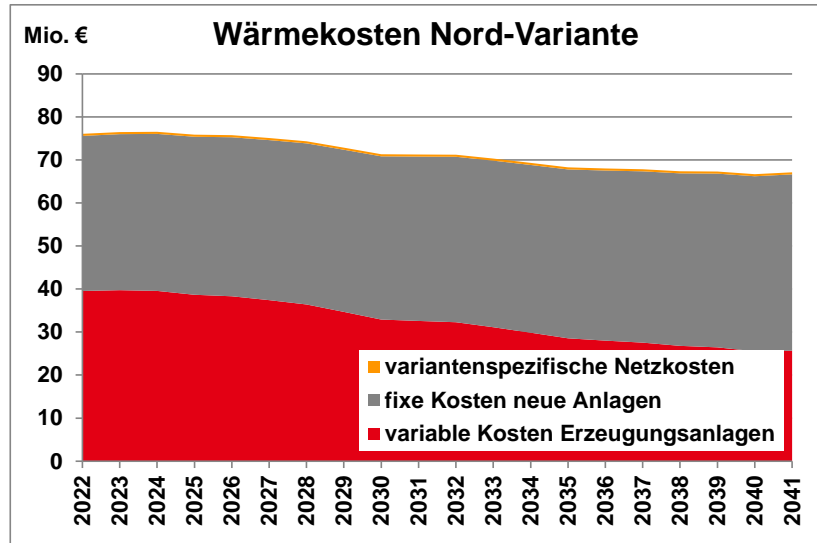


Die mit * gekennzeichneten Anlagen werden in der Endvariante nicht enthalten sein.

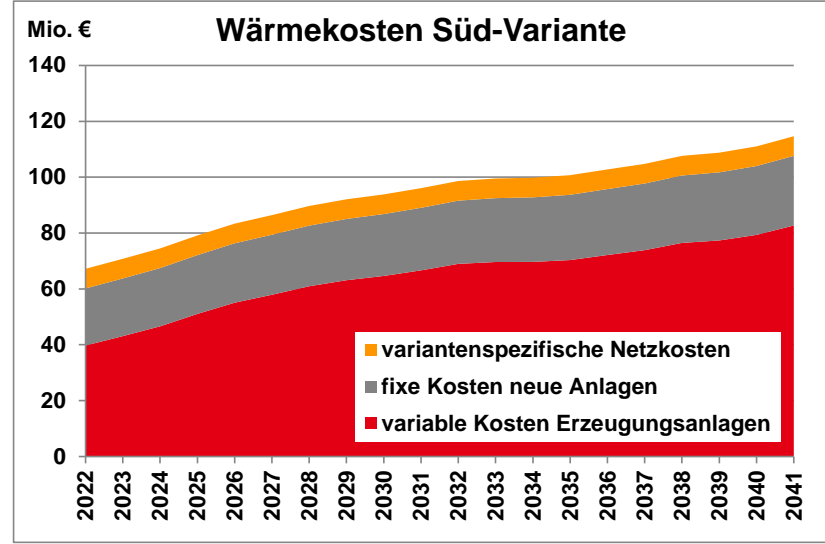
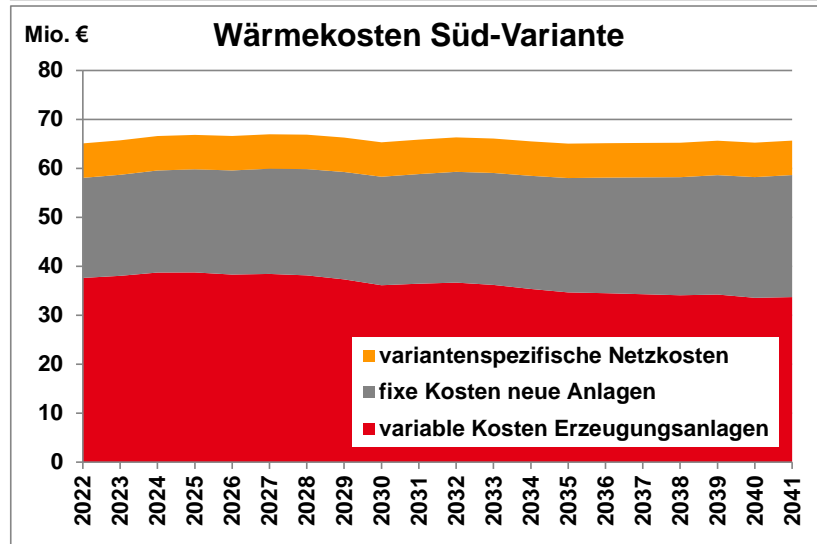
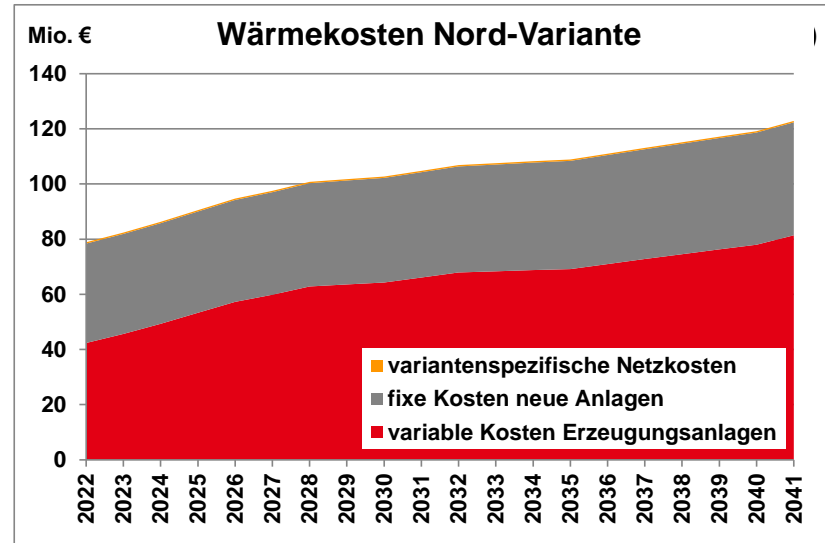
ERNEUERBARE WÄRME FÜR HAMBURG

KOSTENVERGLEICH DER VARIANTEN

SZENARIO I

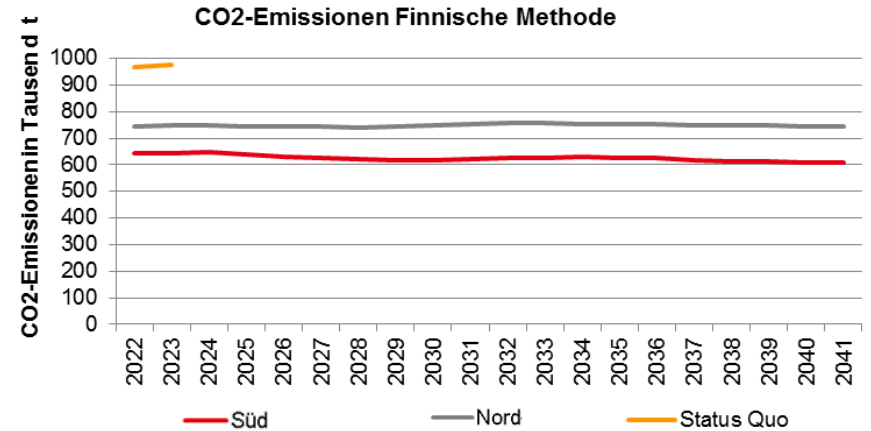
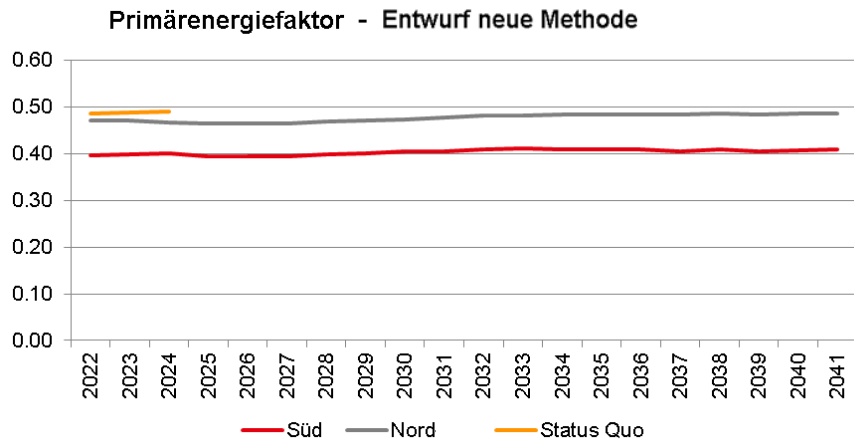
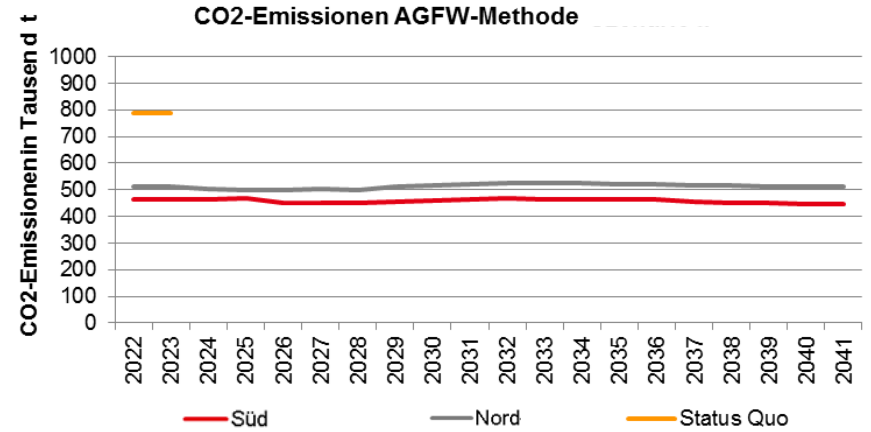
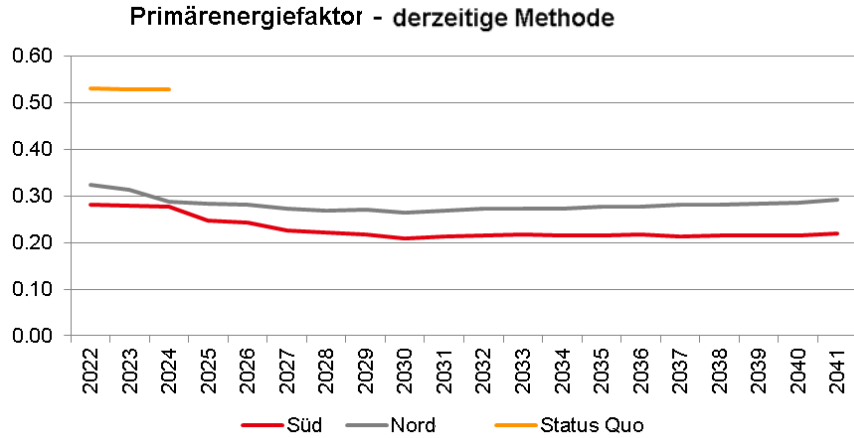


SZENARIO II



ERNEUERBARE WÄRME FÜR HAMBURG

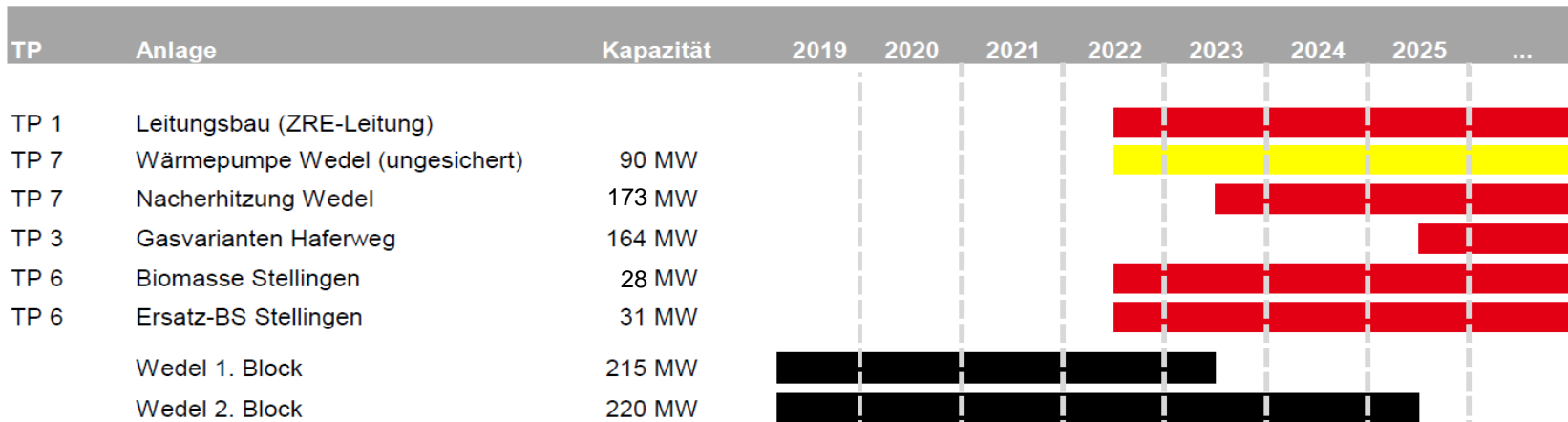
VARIANTENVERGLEICH ANHAND VON ÖKOLOGISCHEN KENNGRÖßEN – SZENARIO II



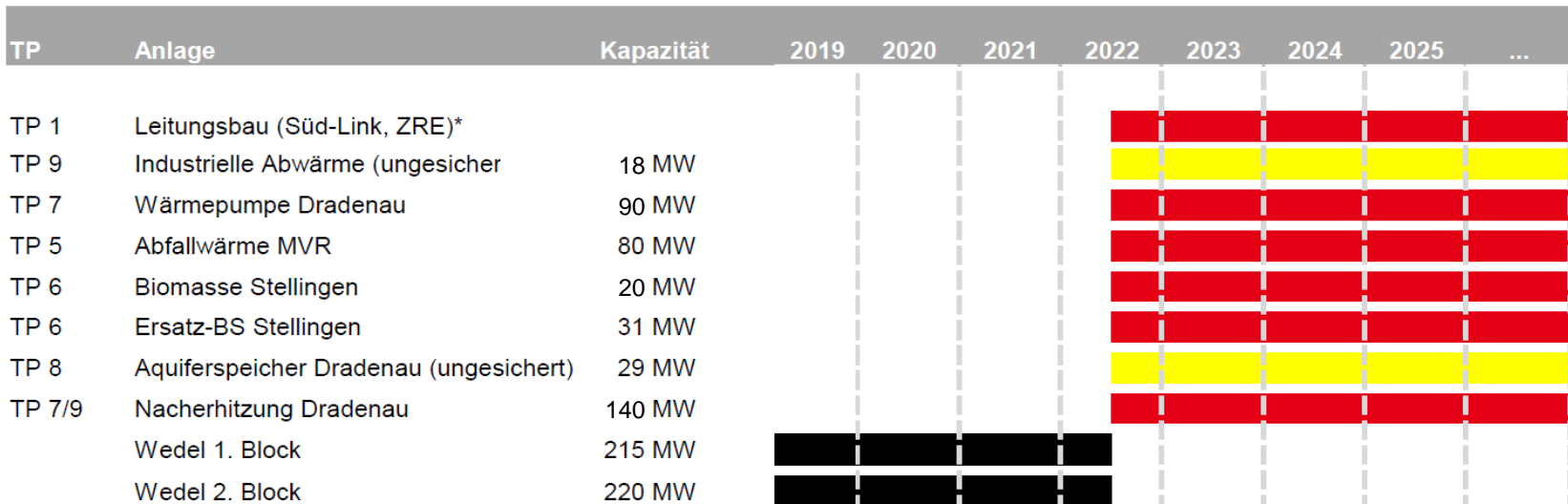
ERNEUERBARE WÄRME FÜR HAMBURG

TERMINLICHER ABLAUF DES ERSATZES KRAFTWERK WEDEL

Variante Nord



Variante Süd



* Die Inbetriebnahme der Erzeugungsanlagen ost an die geplante Fertigstellung der Leitungen (Süd-Link, ZRE-Leitung) in 2022 gekoppelt, Zeiträume für Klagen im Zeitplan nicht enthalten.

Entscheidungsvorschlag für Südvariante

- + Deutlich mehr Wärme aus erneuerbaren Quellen
- + Erschließen der erneuerbaren Energieressourcen im Süden
- + geringere Kosten in beiden Energiemarkt-Szenarien
- + bessere ökologische Kenngrößen nach allen Methoden
- + frühere Realisierbarkeit und damit frühere Abschaltung von Wedel
- + Deutlich geringerer Gaseinsatz

ERNEUERBARE WÄRME FÜR HAMBURG

UMRÜSTUNG TIEFSTACK KOHLEBLÖCKE AUF GAS

- Maßnahme VWH (bereits in Geschäftsplan aufgenommen)
- Umrüstung 2025 im Rahmen einer großen Revision
- Brennstoffwechsel von Kohle zu Gas
(Kohleförderung und -aufbereitung entfallen)
- Option: Umrüstung der Kohlesilos zu Warmwasserspeichern
- Voraussichtliche Kosten 85 Mio. €



- Zwei Kessel in Tiefstack mit 290 MW werden mit Gas betrieben
- Geringere Emissionen, aus heutiger Sicht höhere Produktionskosten (Gaspreis > Kohlepreis)

ERNEUERBARE WÄRME FÜR HAMBURG

40 MW WÄRMELIEFERUNG AURUBIS

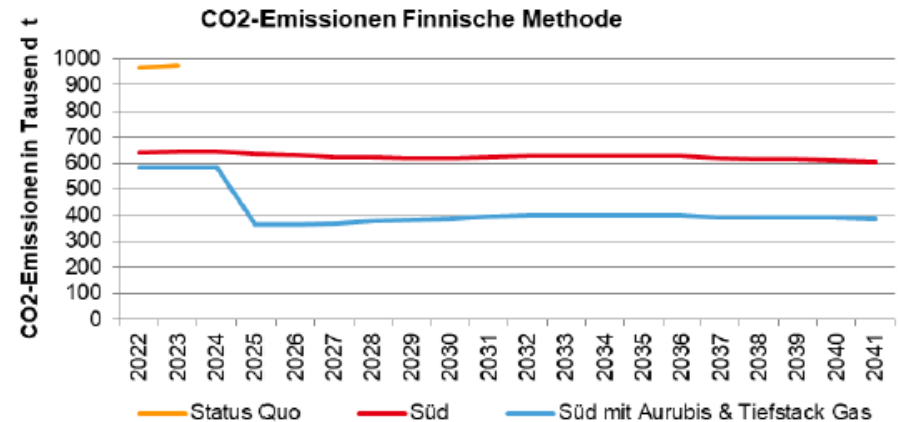
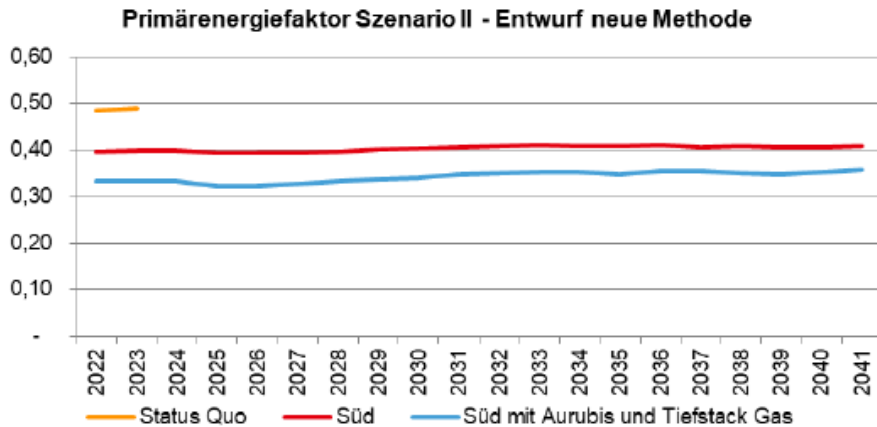
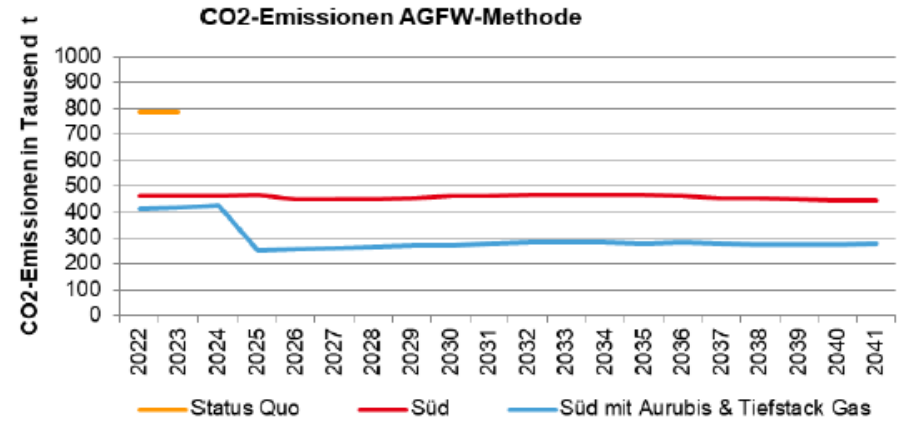
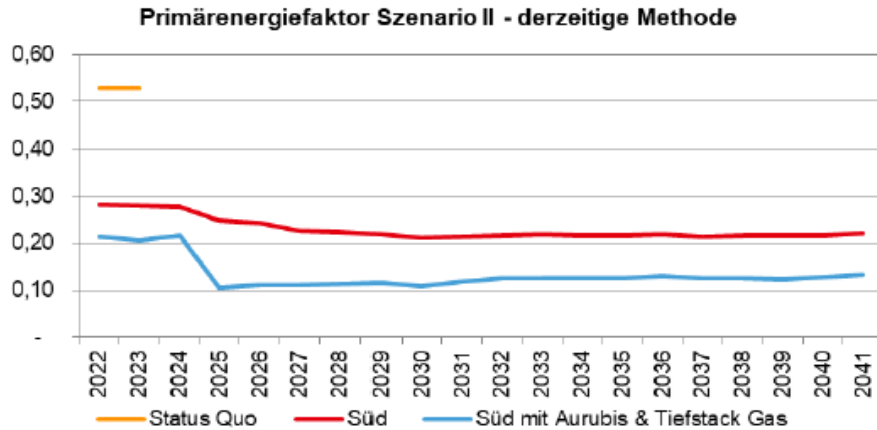
- Maßnahme VWH (bereits in Geschäftsplan aufgenommen)
- Errichtung Einbauten Aurubis und Leitung zur Einspeisung Spaldingstraße zur Heizperiode 20/21
- Lieferung der unbesicherten Leistung über 6-7.000 Std. p.a.



- Industrielle Abwärme ersetzt kurzfristig Kohlewärme aus Tiefstack
- Verringerung der Emissionen für die Wärmeproduktion

ERNEUERBARE WÄRME FÜR HAMBURG

VARIANTENVERGLEICH ANHAND VON ÖKOLOGISCHEN KENNGRÖßEN – SZENARIO II

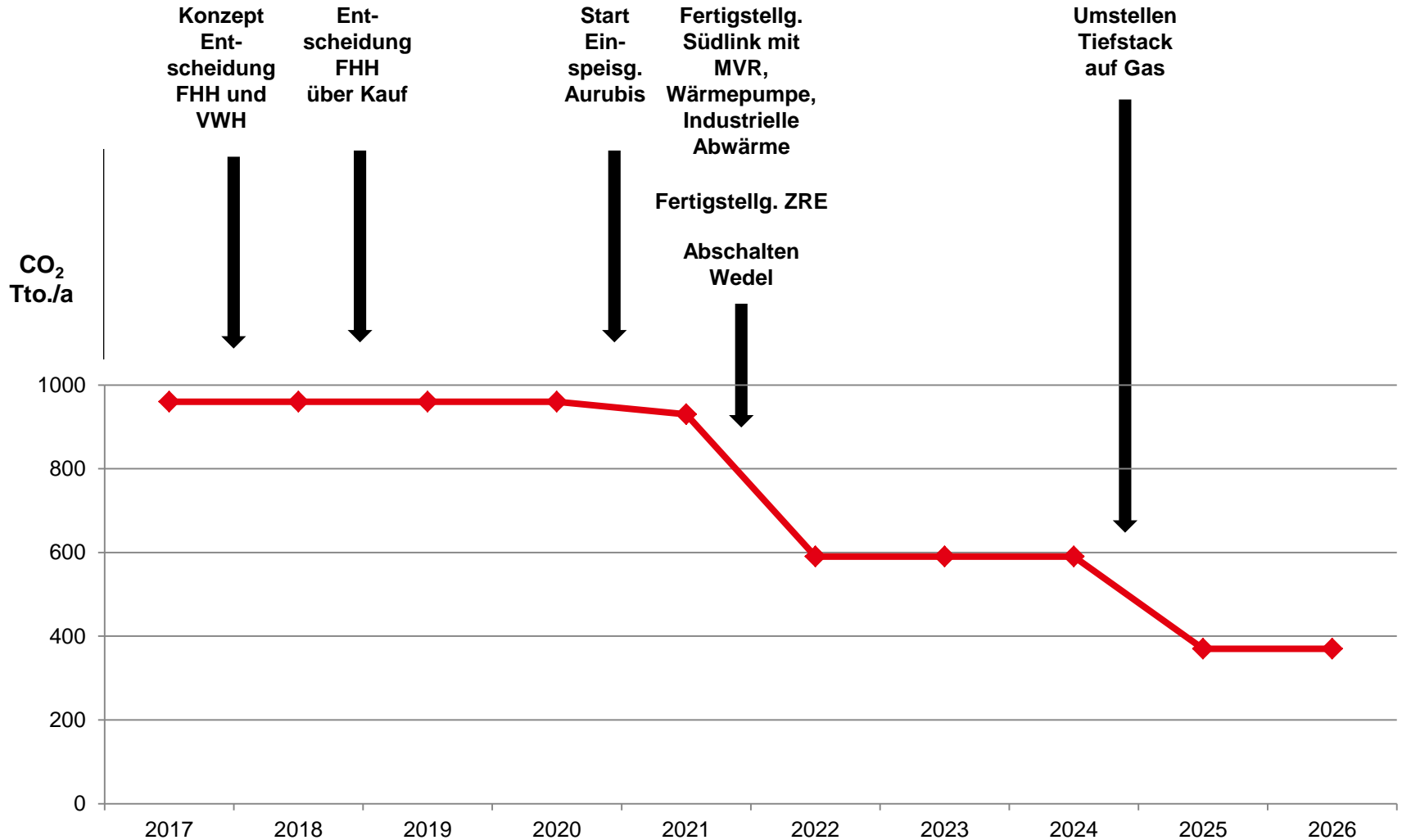


Bei Anwendung der neuen PEF-Methode wirkt sich die Umstellung in Tiefstack nicht positiv aus, da in dieser Methode KWK-Anlagen mit einem maximalen PEF von 0,5 bilanziert werden können. Dieser Faktor kommt sowohl für die Kohlefeuerung als auch für die Gasfeuerung zum Tragen.

ERNEUERBARE WÄRME FÜR HAMBURG

UMSETZUNG UND CO₂-EMISSIONEN DER SÜDVARIANTE INKL. AURUBIS UND TIEFSTACK GAS

(FINNISCHE METHODE, SZENARIO II)



ERNEUERBARE WÄRME FÜR HAMBURG