



INSTITUT FÜR ENERGIE-
UND UMWELTFORSCHUNG
HEIDELBERG



HAMBURG
INSTITUT

Politikinstrumente zur Dekarbonisierung

Dr. Martin Pehnt, ifeu
Berliner Energietage, 21.5.2019

Christian Maaß, Hamburg Institut



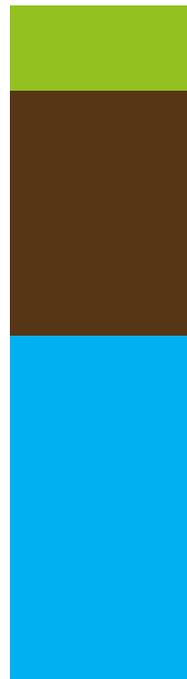
Transformation Wärmenetze

TWh

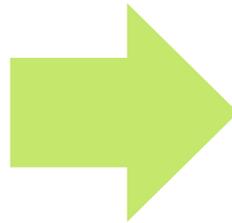
Biomasse,
Müll, andere

Kohle

Gas



Ist



Ziel

Vorteile von Wärmenetzen

Kostengünstigere Integration erneuerbarer Energieträger und Abwärme

Kundenvorteile

Komfort, professioneller Betrieb

Oft: attraktive Wärmekosten

Gesamtsystemintegration „Smarte Wärmenetze“

- Wärmespeicher
- PtH
- Flexibilität und Multivalenz

Transformationsprozess

- Simultane Transformation vieler Kunden
- Anpassungsmöglichkeit an ändernde Rahmenbedingungen

....

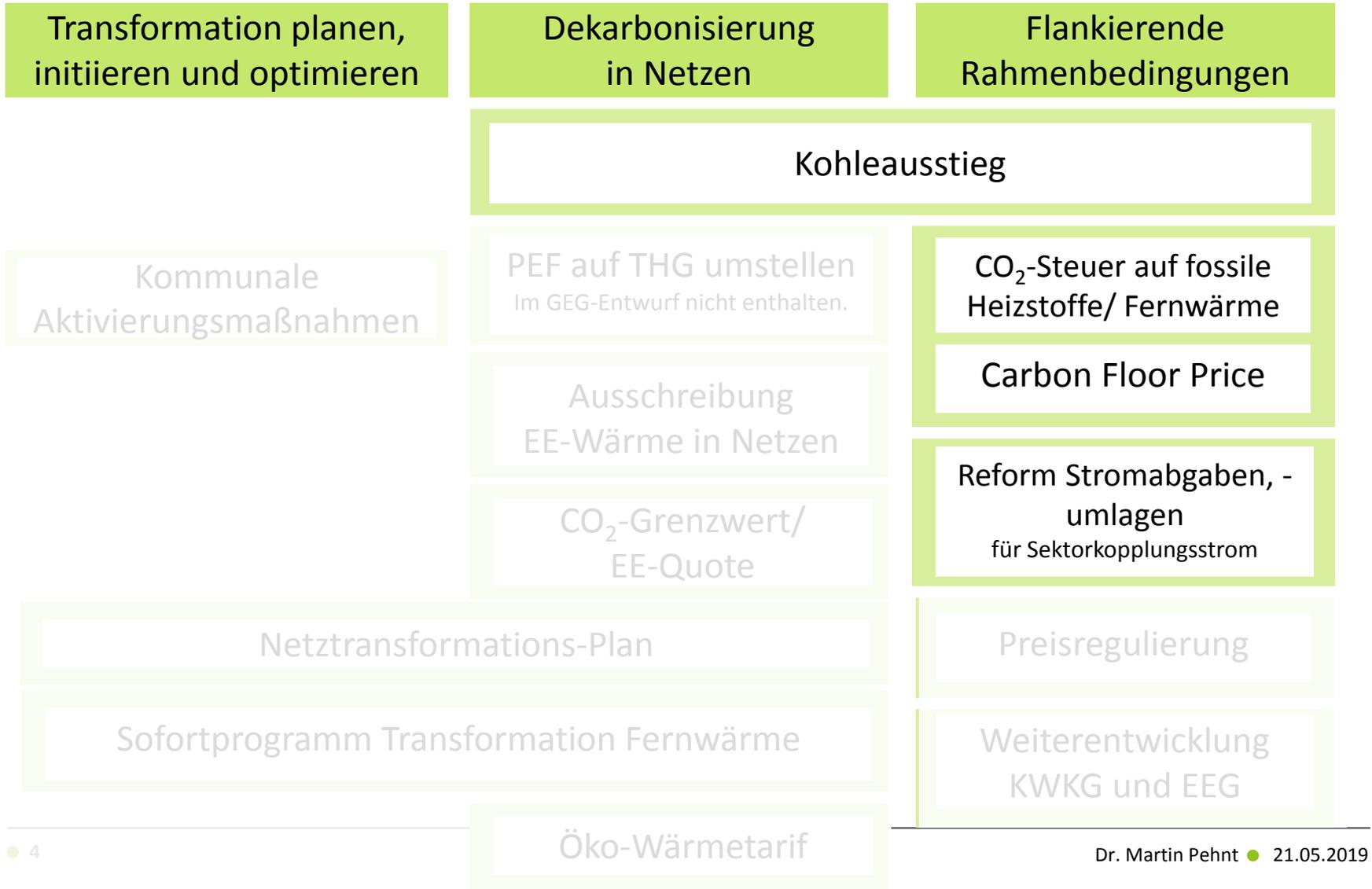
Langfristige Struktur der Fernwärme?

- Bsp. BDI-Studie, Prognos
- 44 % Strom (WP und PtH)
 - 12 % Solarthermie
 - 7 % Geothermie
 - 9 % Biomasse
 - 13 % Abwärme und MVA
 - 14 % Gas

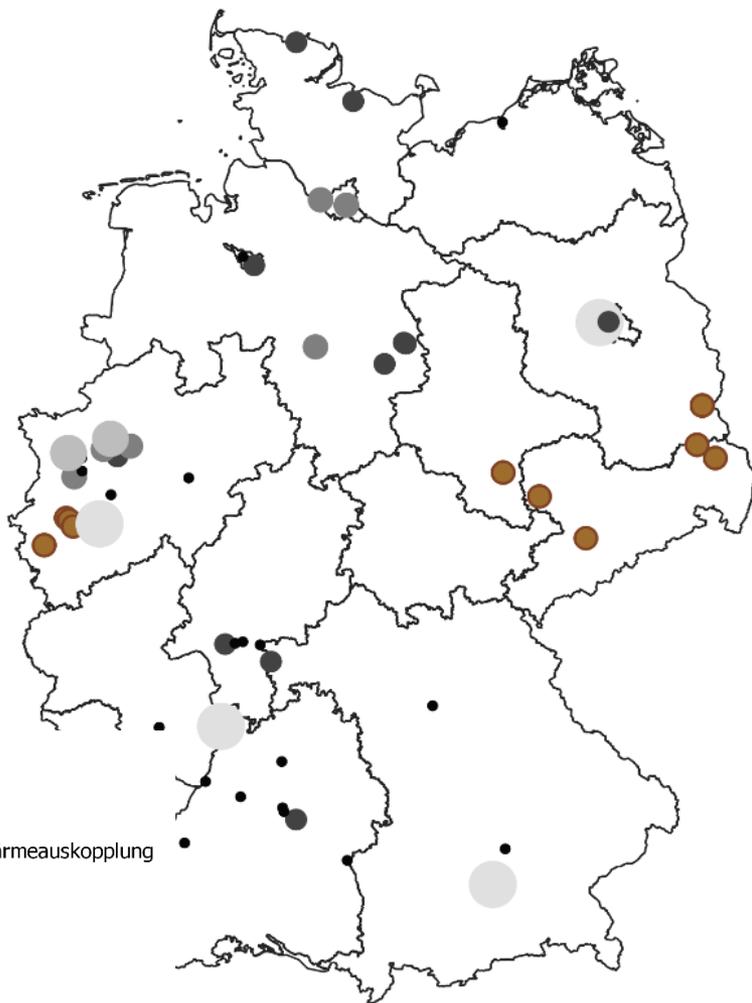
Neue Maßnahmen Dekarbonisierung Bestandsnetze



Neue Maßnahmen Dekarbonisierung Bestandsnetze



Kohleausstieg: Bedeutung für Wärmenetze



Legende

Steinkohle-KWK Wärmeauskopplung

- <0,5 TWh
- 0,5-1 TWh
- 1-1,5 TWh
- 1,5-2 TWh
- 2-2,7 TWh

Braunkohle-KWK

- Braunkohle-KWK

Knapp 30 % der Fernwärme stammt aus Kohle.

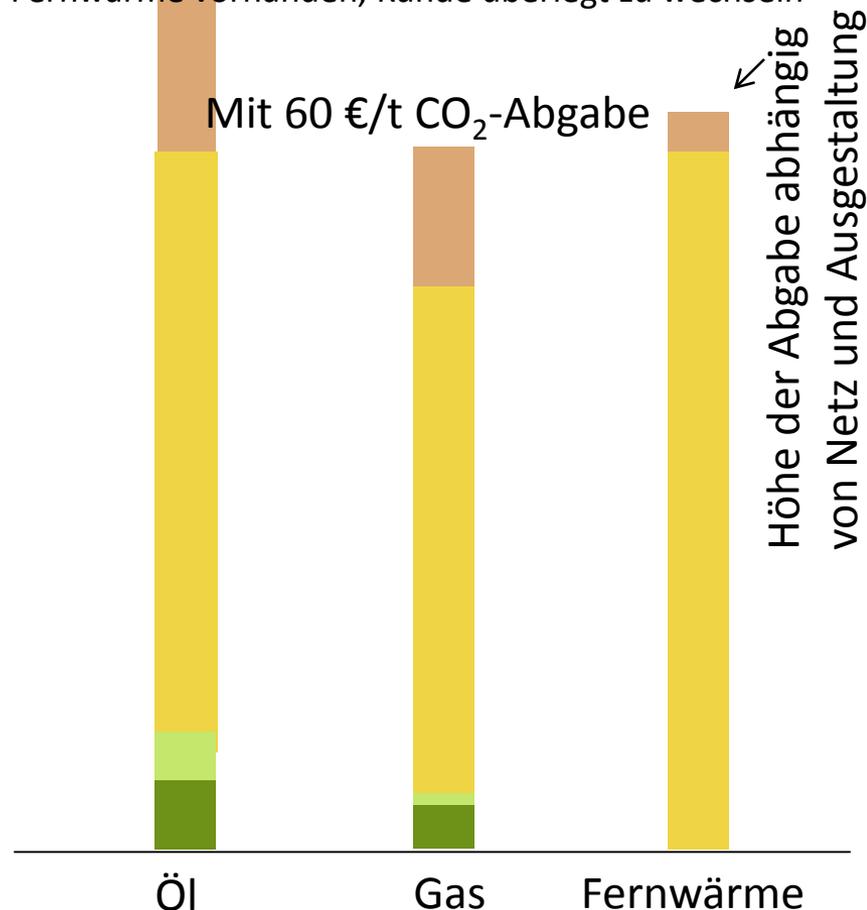
Der Kohleausstieg – wenn gesetzlich beschlossen – wird in vielen Bestandsnetzen zur Herausforderungen bei der Integration neuer Wärmequellen führen.

- Gestaltung der Transformation mit möglichst hohen Anteilen EE
- Nicht nur 1:1-Substitution Kohle - Gas

CO₂-Abgabe, Klimasoli

Wärmevollkosten eines MFH

Fernwärme vorhanden, Kunde überlegt zu wechseln

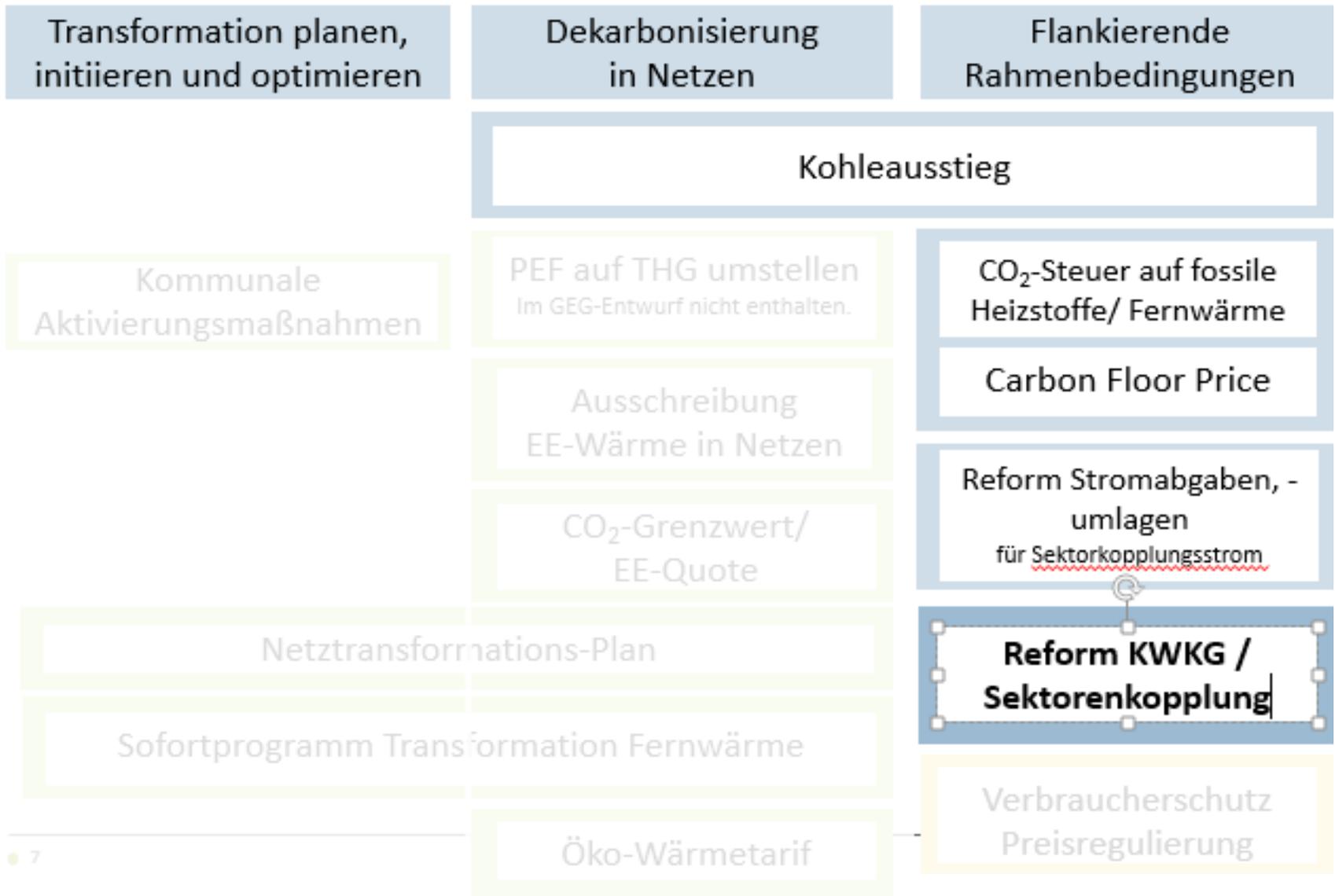


Fernwärme ist vielerorts bereits die günstigste Wärmequelle.

In MFH ist eine EE-Substitution ohne Wärmenetze schwieriger.

Eine CO₂-Abgabe auf Erdgas und Heizöl verschiebt den Kostenbenchmark deutlich zu Gunsten der Fernwärme.

Eine Absenkung der Stromsteuer/EEG-Umlage würde zudem Großwärmepumpen einen Marktzugang ermöglichen.



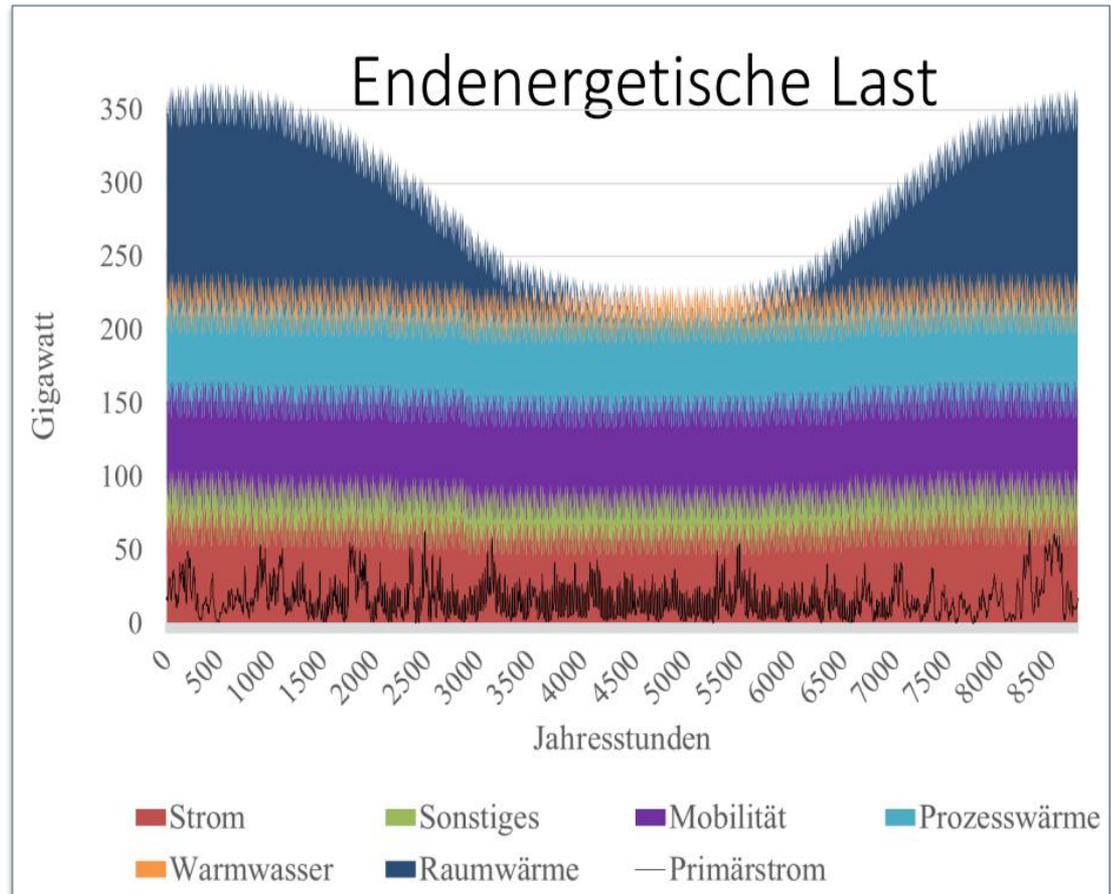
Sektorenkopplung – Potenzial von „Überschuss-Strom“ für den Wärmemarkt?

Die Rolle der KWK und der Großwärmepumpen



Das Potenzial der für den Wärmemarkt zusätzlich verfügbaren Strommengen ist begrenzt.

- Nur an lastschwachen Feiertagen mit gleichzeitig hoher EE-Einspeisung erreichen die EE die Netzlast.
- **Minimierung** der Überschüsse durch Stromnetzausbau, E-Mobilität, Lastverschiebung und Stromspeicher.
- Überschüsse vorwiegend im **Sommerhalbjahr** (PV+ Wind).
- Im **Winter** übersteigt der Wärmebedarf die Stromnachfrage um ein Vielfaches.



Quelle: Rolf-Michael Lüking, Berliner Energietage 2018

- **Mehr und flexiblere Stromerzeugung** durch KWK
- **„Vervielfachung“** der kWh durch Nutzung der Umweltwärme mit **Wärmepumpen**

Wie kann die Fernwärme dem Energiesystem optimal dienen?

Die neue Rolle der KWK und Anforderungen an das KWKG



Ein **Stromsystem** mit

- hohem, wachsendem Anteil fluktuierender EE
- steigendem Stromverbrauch (Mobilität/Wärme)
- gleichzeitigem Atom- und Kohleausstieg



braucht

- **mehr KWK-Leistung** (GW), bei **weniger Arbeit** (GWh) im Verhältnis zur Leistung
- mehr **Flexibilität** bei **Erzeugung** und **Verbrauch**.

Fernwärmesysteme mit

- rückläufigen Wärmeverbräuchen
- niedrigem stagnierenden Anteil erneuerbarer Energien



brauchen

- schnellen und starken **Ausbau der EE** und Rückgang fossiler Brennstoffe und
- wachsende Kundenzahlen

Das bestehende KWKG wird diesen Anforderungen nicht ausreichend gerecht.

Ein reformiertes KWKG

- darf **keine Fehlanreize** zum Aussperren von EE-Wärme setzen (keine bessere Förderung als für EE-Wärme)
- muss die Refinanzierung von KWK-Anlagen auch mit niedrigen Jahres-Laufzeiten ermöglichen
- Sollte ein Höchstmaß an **Interaktion** mit dem Strommarkt voraussetzen und sowohl zuschaltbare Stromerzeuger als auch zuschaltbare Lasten anreizen

??Sind kWh-bezogene Boni noch der richtige Förderansatz??

Sektorenkopplung: Flexibilitätsoptionen und Umgang mit Netzengpässen sowie niedrigen und negativen Strompreisen



Status quo



KWK verdrängt EE-Strom bei Netzengpässen

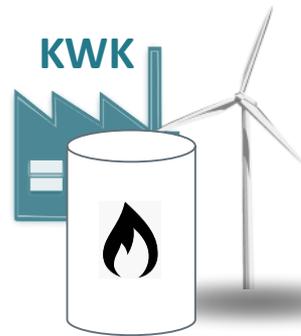
- Wind: Aus
- KWK: An

Strom: fossil

Wärme: fossil (KWK)

Verbraucher bezahlt Strom doppelt.

Alternative 1



Gaskessel und EE-Strom

- Wind: An
- KWK: Aus
- Gaskessel: An

Strom: erneuerbar

Wärme: fossil (aber weniger effizient als KWK)

- Volkswirtschaftlich günstiger und klimafreundlicher als Status quo
- teurer für Versorger
- nur in eine Richtung flexibel für das Stromsystem

Alternative 2



EE-Strom

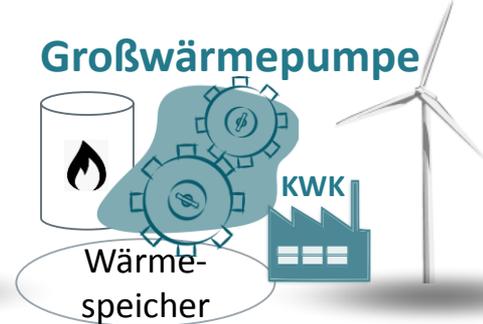
- Wind: An
- KWK: Aus
- E-Kessel: An

Strom: erneuerbar

Wärme: erneuerbar

- relativ günstig und keine Emissionen
- nur sehr geringe Laufzeiten E-Kessel
- dadurch geringer Beitrag für EE-Fernwärme
- niedrige Effizienz
- nur in eine Richtung flexibel

Alternative 3



Großwärmepumpe + KWK + Speicher/Kessel + EE-Strom

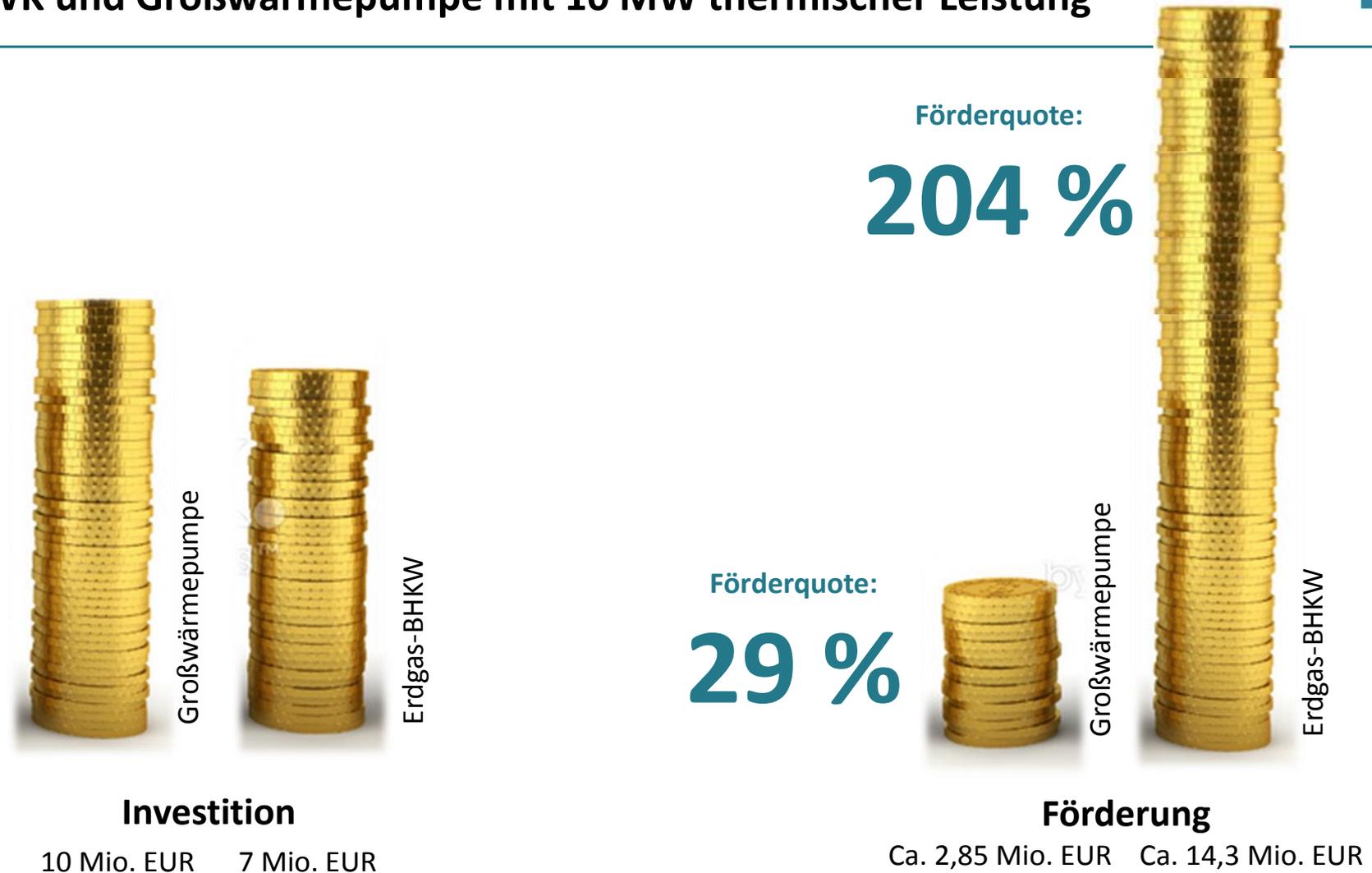
- Wind: An
- Großwärmepumpe: An
- KWK: Aus

Strom: erneuerbar

Wärme: erneuerbar

- Hohe Laufzeit der Wärmepumpe (mit KWK-Strom oder EE)
- hoher EE Anteil
- hohe Effizienz
- **Günstige Flexibilität für das Stromsystem in beide Richtungen**

Förderquoten in Bezug zu Investitionskosten im Vergleich: KWK und Großwärmepumpe mit 10 MW thermischer Leistung



Annahmen Förderung Wärmepumpe nach MAP: Investitionszuschuss 0,05 Mio, Zinsvorteil ca. 2,8 Mio. Euro bei Zinssatz von 2,2 % statt 5,0 %; Förderung KWK nach KWKG mit Zuschlagswert von 4,77 ct/kWh (gemittelter Zuschlagswert in Auktion 12/2018). Ohne Bonus für Ersatz von Kohle-KWK.

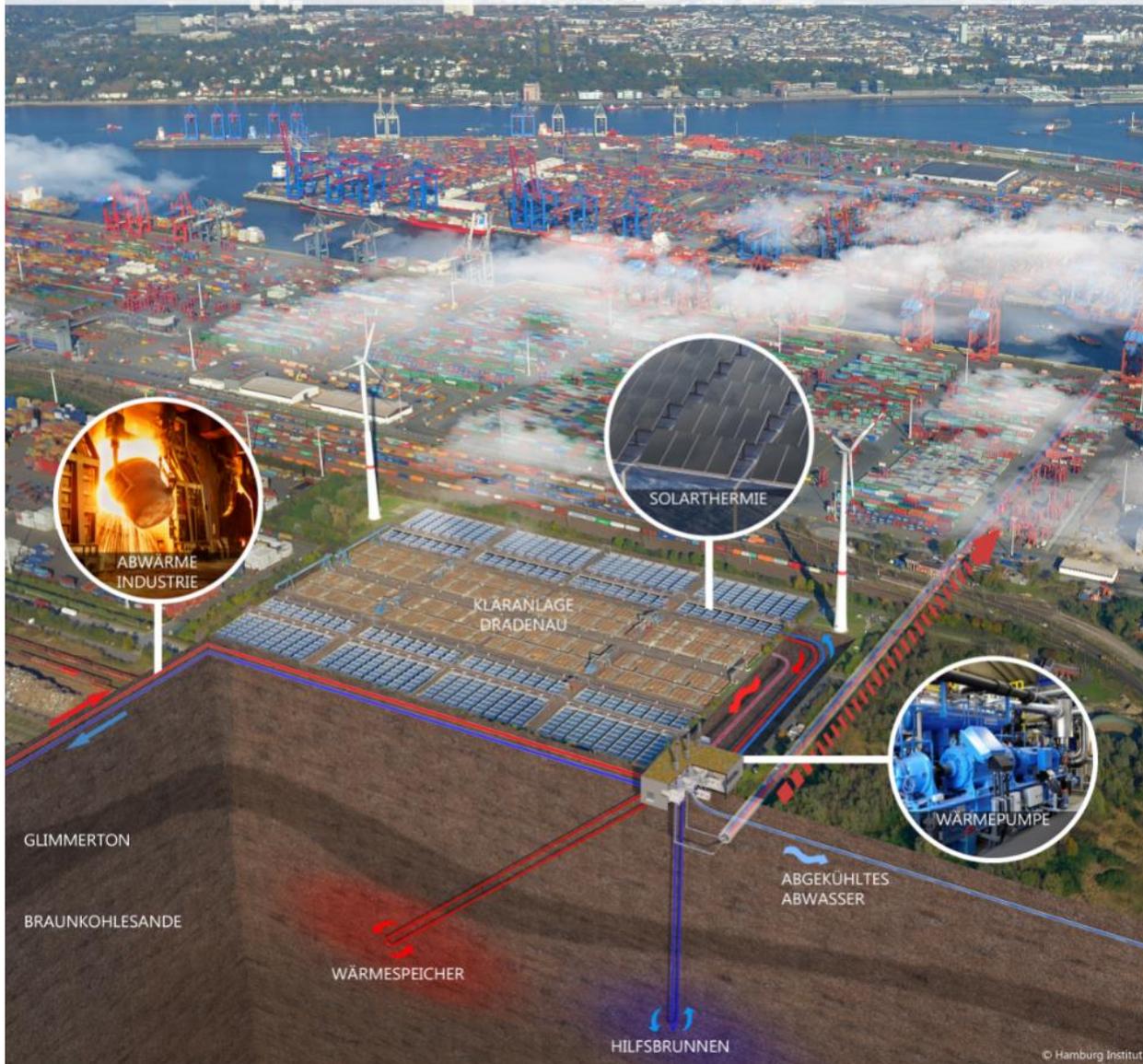
Quelle Investitionskosten: Grosse, R., Christopher, B., Stefan, W., Geyer, R. and Robbi, S., Long term (2050) projections of techno-economic performance of large-scale heating and cooling in the EU, EUR28859, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2017, ISBN 978-92-79-75771-6, doi:10.2760/24422, JRC109006.

Modulare Fernwärmeerzeugung: Beispiel Hamburg (Konzept)

Wärmepumpe, KWK, Abwärme, Wärmespeicher

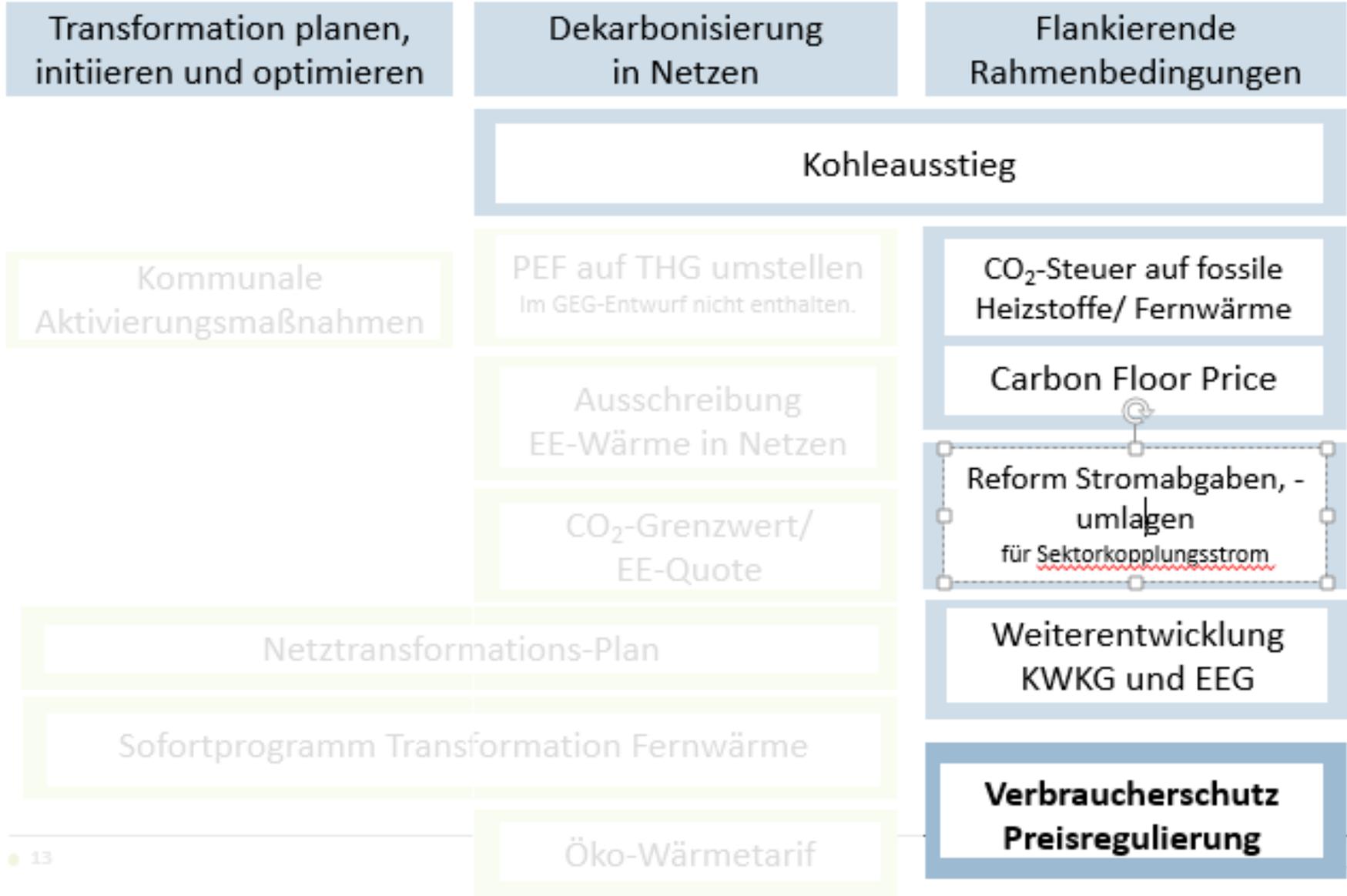


ERNEUERBARES FERNWÄRMEZENTRUM HAFEN



- Mit verschiedenen EE-Quellen und wenig KWK könnte ein hoher Anteil der Wärme aus dem Steinkohle-Kraftwerks Wedel klimaneutral ersetzt werden.
- Da Erdgas-KWK jedoch eine sehr viel bessere Förderung erhält, ist reine KWK gegenüber den Lösungen mit hohem EE-Anteil wirtschaftlicher.
- Die bestehenden Förderprogramme gleichen den wirtschaftlichen Nachteil der EE gegenüber der KWK nicht aus.

Flankierende Rahmenbedingungen Verbraucherschutz und Preisregulierung



Strukturproblem 1 Mangelnder Wettbewerb

+

Strukturproblem 2 Mieter-Vermieter-Dilemma

= REGULIERUNGSBEDARF

- Missbrauchs-/Preiskontrolle Kartellämter (§ 29 GWB)
- Preiskontrolle Gerichte oder Schiedsstelle (Vorbild Dänemark)
- Produkt- und Preistransparenz
- Anpassung an verringerte Wärmelasten durch Gebäudedämmung
- Nutzung des Netzes für Wärmeüberschüsse
- Wettbewerb stärken?

Die letzten Gefangenen

Fernwärmekunden sind ihrem örtlichen Anbieter auf Gedeih und Verderb ausgeliefert

Bernward Janzing

Der örtliche Stromversorger ist zu teuer? Kein Problem, man kann ja seinen Anbieter wechseln. Der lokale Gasversorger dreht an der Preisschraube? Ein Blick auf die Tarife der Wettbewerber kann sich lohnen. Was aber ist, wenn die Fernwärme im Ort teurer wird? Dann hat der Kunde Pech gehabt; dann muss er sich schlicht damit abfinden, denn er ist an seinen Anbieter gekettet.

Bei der Fernwärme besteht weiter ein Monopol, wie es einst im Strom- und Gasmarkt bestand. Und das betrifft nicht wenige Kunden: 12,6 Prozent der Wohnungen in Deutschland werden nach Zahlen des Bundesverbands der Energie- und Wasserwirtschaft mit Fernwärme versorgt, das sind rund fünf Millionen Haushalte.

Das Bundeskartellamt ist alarmiert: Die heutige Situation eröffnet „Preissetzungsspielräume, die bei bestehendem Wettbewerb nicht gegeben wären“, heißt es bei der Behörde. Sie hat in den letzten Monaten Daten der Fernwärmebranche gesammelt. Sie werden derzeit ausgewertet, spätestens Anfang 2012 sollen die Ergebnisse vorgelegt werden. Anschließend könnten dann Verfahren gegen Unternehmen folgen, die ihre marktbeherrschende Stellung ausnutzen.

Die Branche entgegnet, dass Fernwärme heute mehr denn je günstige Energie sei. Eine Öffnung des Marktes bringe weder den Kunden noch der Umwelt einen Nutzen, heißt es etwa bei der Arbeitsgemeinschaft Fern-

wärme AGFW. Kritiker halten die abgeschotteten Wärmenetze gleichwohl für nicht mehr zeitgemäß. „Zum einen erwirtschaften die Fernwärmeunternehmen signifikante Renditen“, sagt Gero Lücking vom Energieanbieter Lichtblick, „damit können sie dann andere Angebote, wie Strom und Gas quersubventionieren.“ Zum anderen würden aber auch Unternehmen wie Lichtblick das Wärmenetz gerne nutzen, um eigene Wärme einzuspeisen.

Früher liefen Blockheizkraftwerke üblicherweise dann, wenn die Wärme

benötigt wurde. Der Strom wurde als Nebenprodukt eingespeist. Dieses Konzept ist in Zeiten steigender Anteile schwankender Stromerzeugung, etwa durch Windkraft und Fotovoltaik, nicht mehr sinnvoll. Um die Stabilität des Stromnetzes zu sichern, gibt der Strombedarf den flexiblen Kleinkraftwerken den Takt vor. Allerdings muss dann Wärme zwischen gespeichert werden. „Im Keller lassen sich Pufferspeicher oft nicht in der Größe bauen, wie es sinnvoll wäre“, sagt Lücking.

Also fordert Lichtblick eine Pflicht der Netzbetreiber, auch Wärme von anderen Anbietern abzunehmen. Dass das technisch funktioniert, zeigt der Energiekonzern Eon gerade in Hamburg: Das Unternehmen nimmt solare Wärme, die von Hausdächern der Solarsiedlung Karlshöhe stammt, in sein Fernwärmenetz auf. Ziel sei es, gemeinsam mit Kunden bis zu 20.000 Quadratmeter Solarkollektorfläche ans Netz zu nehmen, heißt es bei Eon. „Wir zeigen damit, dass es nicht nur sinnvoll und möglich ist, Strom regenerativ zu erzeugen und ins Netz einzuspeisen, sondern eben auch Wärme“, sagt Karl-Friedrich Henke, technischer Geschäftsführer der Eon Hanse Wärme.

Gespeichert werden soll darüber hinaus auch Wärme aus Blockheizkraftwerken, damit diese Strom bedarfsabhängig produzieren können. Im Wettbewerb zweier Blockheizkraftwerke, von denen eines Eon gehört, das andere aber einem fremden Betreiber, zieht der Fremde aber weiterhin den Kürzeren.

IMPRESSUM

Financial Times Deutschland
Am Baumwall 11, 20459 Hamburg, Tel. 040/57 05-0
www.ftd.de, E-Mail: leserservice@ftd.de

Redaktion: Volker Bornmann (verantwortl.), Helmut Brog, Tanja Busch, Swantje Friedrich, Johanna Hergt
Gestaltung: Nicolai Gogoll, Annika Häußler
Bildredaktion: Christian Kollisch
Infografik: Jens Storkan
Bildbearbeitung: EBV der GJ Wirtschaftsmedien
Chefin vom Dienst: Dr. Hiltraud Bontrop
Korrektorat: Kirsten Dehne-Matthies

Verlag: GJ Wirtschaftsmedien AG & Co. KG
Verlagsgeschäftsführerin: Ingrid M. Heus
Postanschrift: Brieffach 02, 20444 Hamburg
Verlagsleiter: Jan Honsel, Abrecht von Arnswaldt
Gesamtanzeigeleiterin: Helma Spieker
Anzeigenleiter: Jens Kauer auf (FTD, hns, enable), Martina Hoss (Capital, Impulse, BORSE ONLINE), E-Mail: sonderthemen@ftd.de

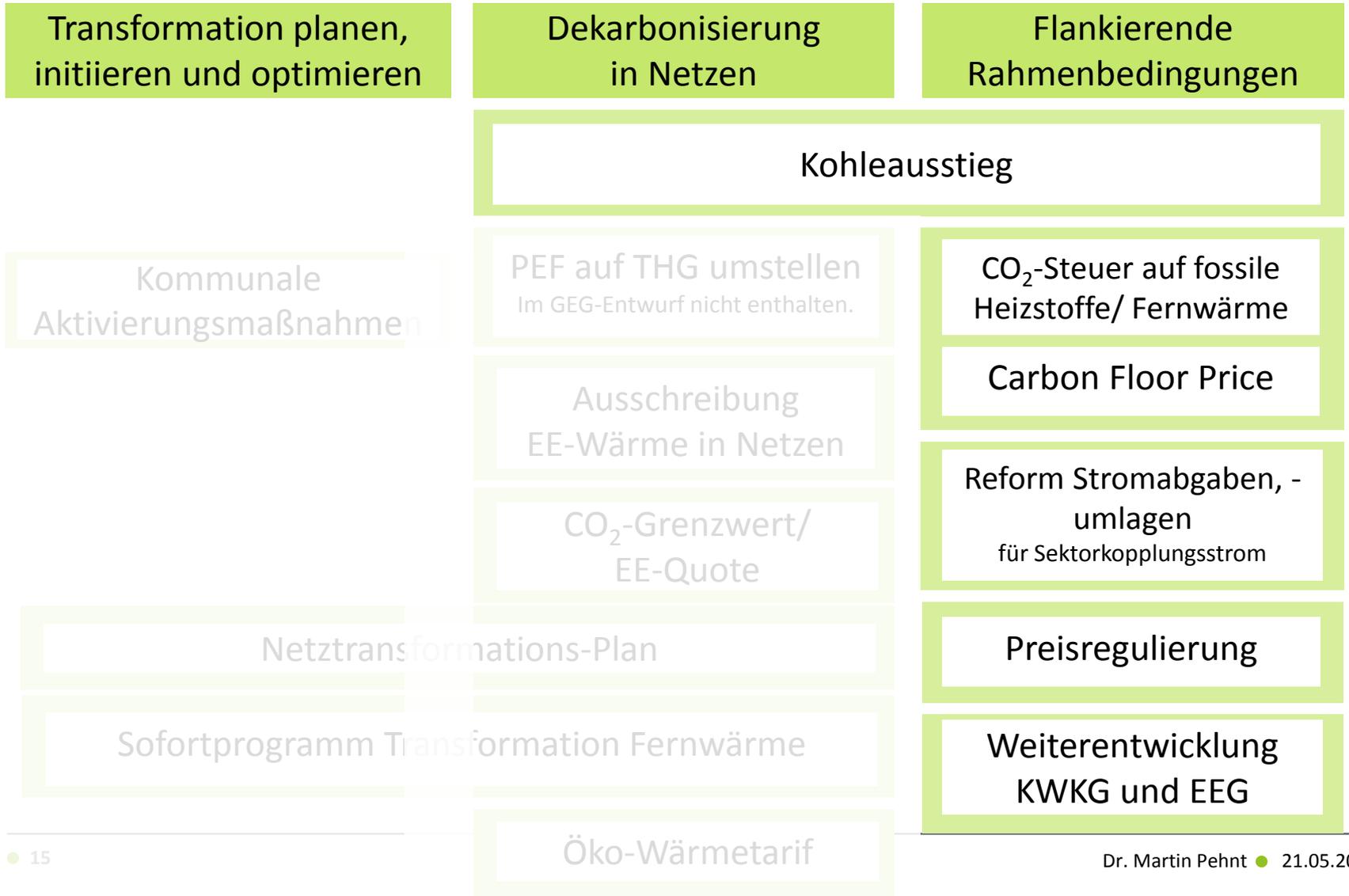
Syndication: Picture Press BfB- und Textagentur GmbH
Koordinatoren: Hees Martens, Anfragen: Isabella Kamauf,
Tel. 040/57 05-2590, E-Mail: kamauf@fbella@picturepress.de

„Financial Times“, „Financial Times Deutschland“ and „FTD“ are registered trade marks of The Financial Times Limited and used under licence.

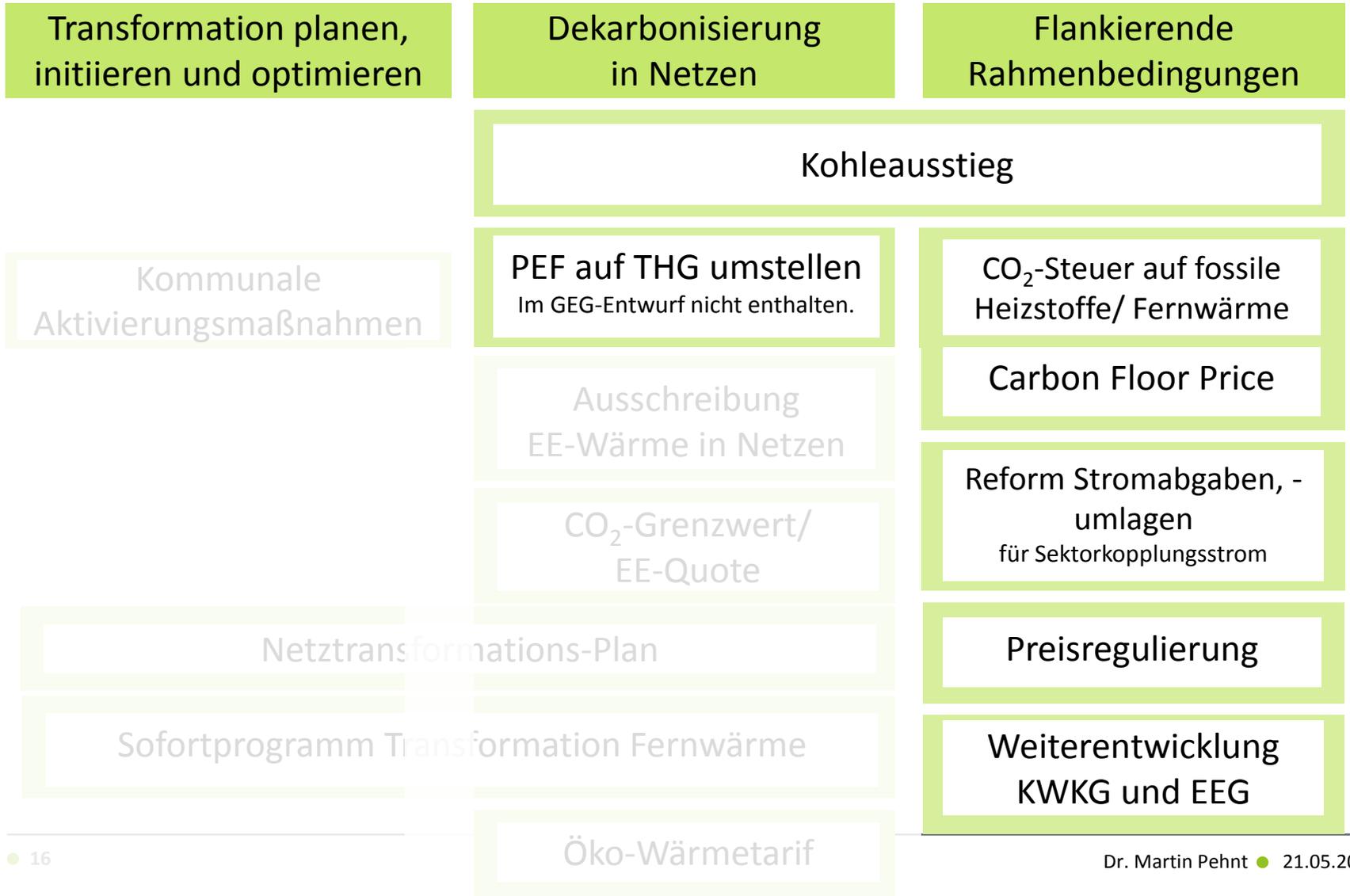
Druck: Presse-Druck- und Verlags-GmbH, 69167 Augsburg, BZV Berliner Zeitungdruck GmbH, 10565 Berlin, Druck- und Verlagszentrum GmbH & Co. KG, 58099 Hagen, Mannheimer Morgen Großdruckerei und Verlag GmbH, 68167 Mannheim

Financial Times Deutschland, 14. 11. 2011

Neue Maßnahmen Dekarbonisierung Bestandsnetze

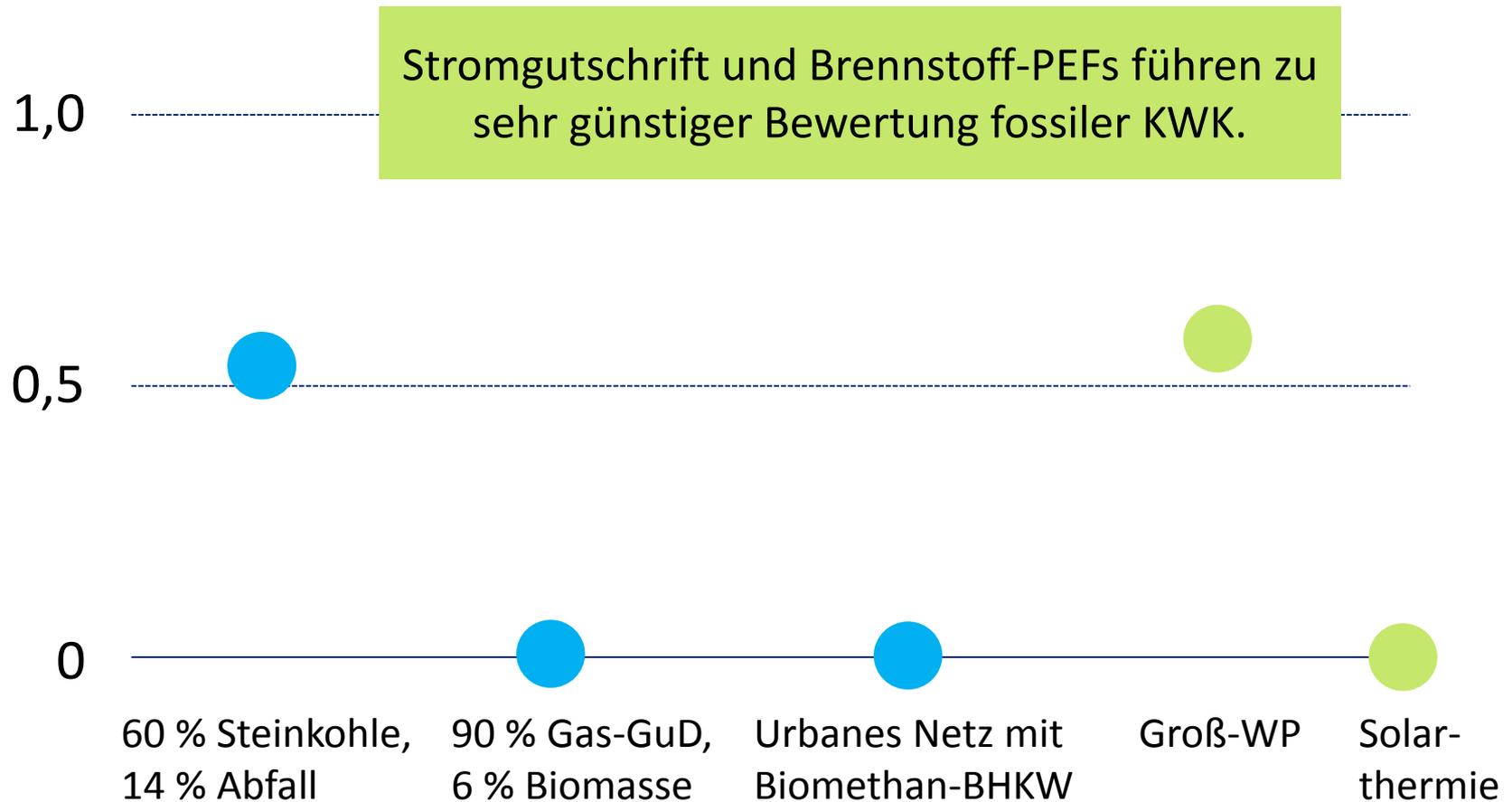


Neue Maßnahmen Dekarbonisierung Bestandsnetze



Bewertung der Fernwärme

Primärenergiefaktoren realer Netze



Vorschlag:

- **THG-Bewertung**
(Differenzierung von Kohle, Gas, Heizöl, Biomethan)
- Daher: Verwendung von FW 309-6 mit der dort verwendeten Methodik
(Carnot, Arbeitswertmethode)
- Flankierend: Angebot eines **Ökowärme-Tarifs** (siehe Folgendes) und **Low-Ex-Bonus**

Derzeitige Lage:

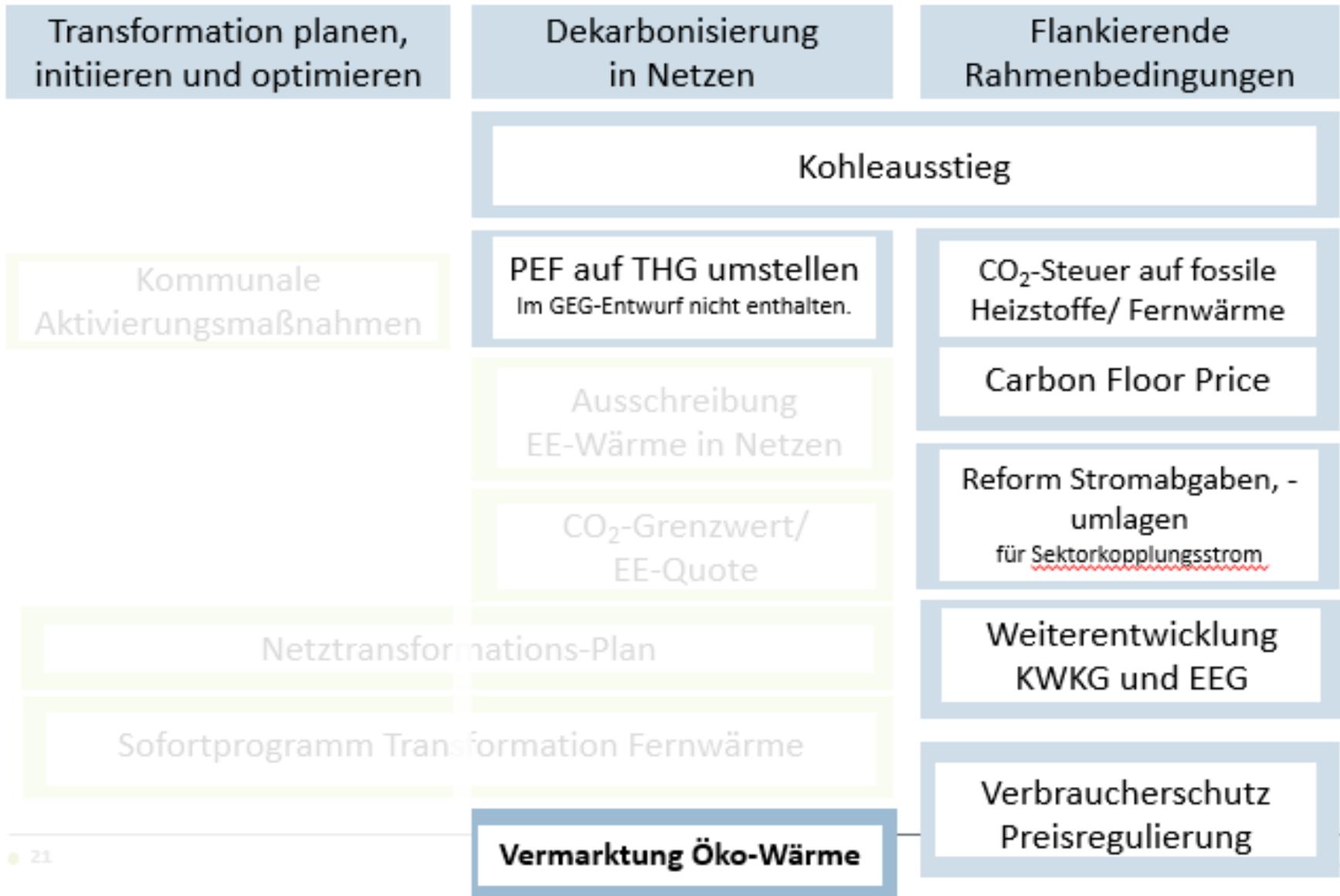
GEBÄUDEENERGIEGESETZ

KOALITION NIMMT ÄNDERUNGEN FÜR FERNWÄRME ZURÜCK

POLITIK 14.05.2019 - 14:52 - KARSTEN WIEDEMANN - 0 -

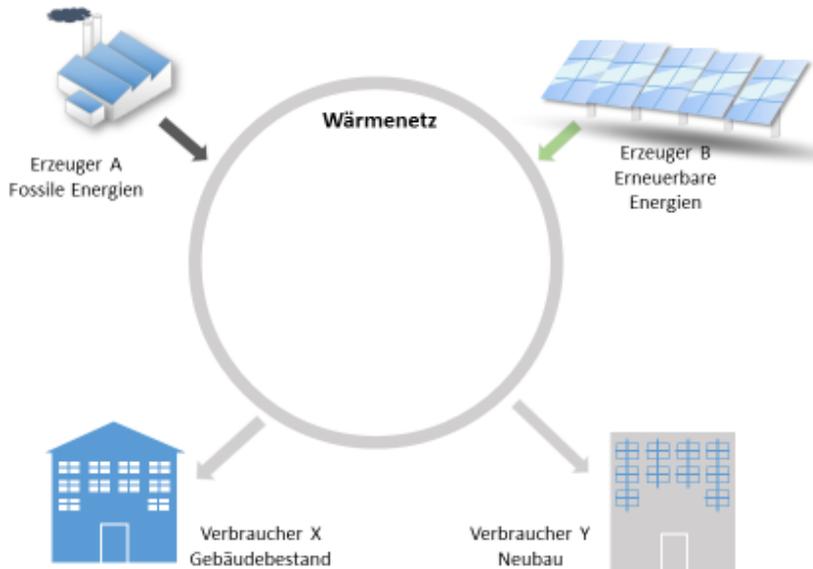
Folgefragen:

- Anpassung des Verdrängungsmixes
(aktuelle Berechnung: 2,6)
- Einführung von Pauschal- und Mindestfaktoren



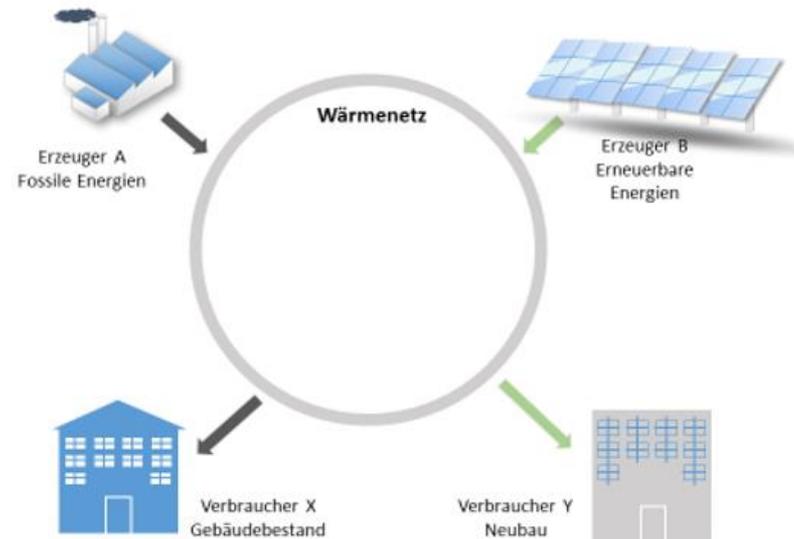
Aktuelles System:

Ein Netz, ein Produkt



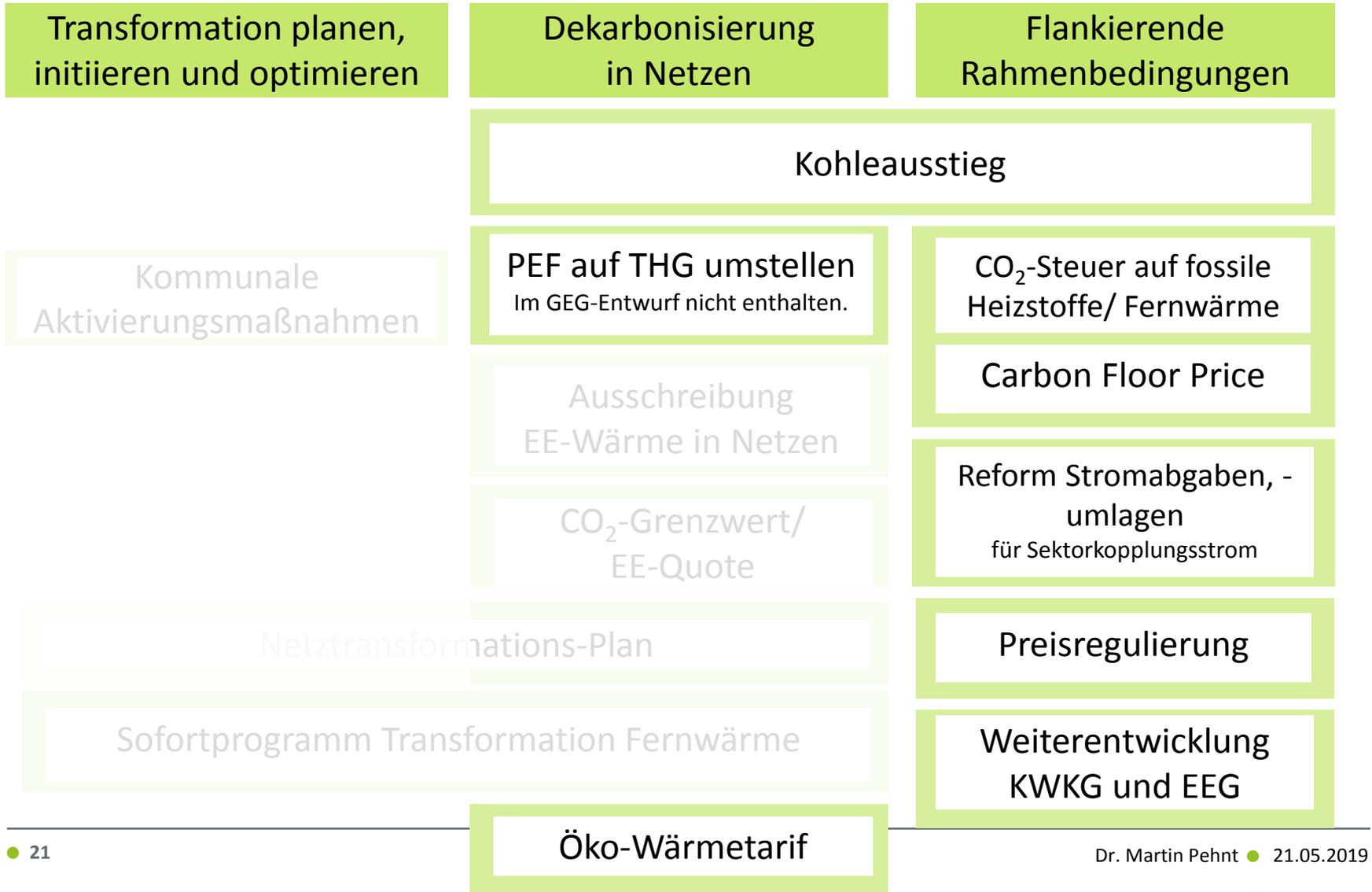
- Keine Vermarktung „grüner Fernwärme“ mit eigenem PEF
- Kunden haben keinen Vorteil
- Keine höheren Preise durchsetzbar.
- Keine bessere Wirtschaftlichkeit der Investition in EE-Erzeugung

Zielsystem: Vermarktung verschiedener Fernwärme-Qualitäten

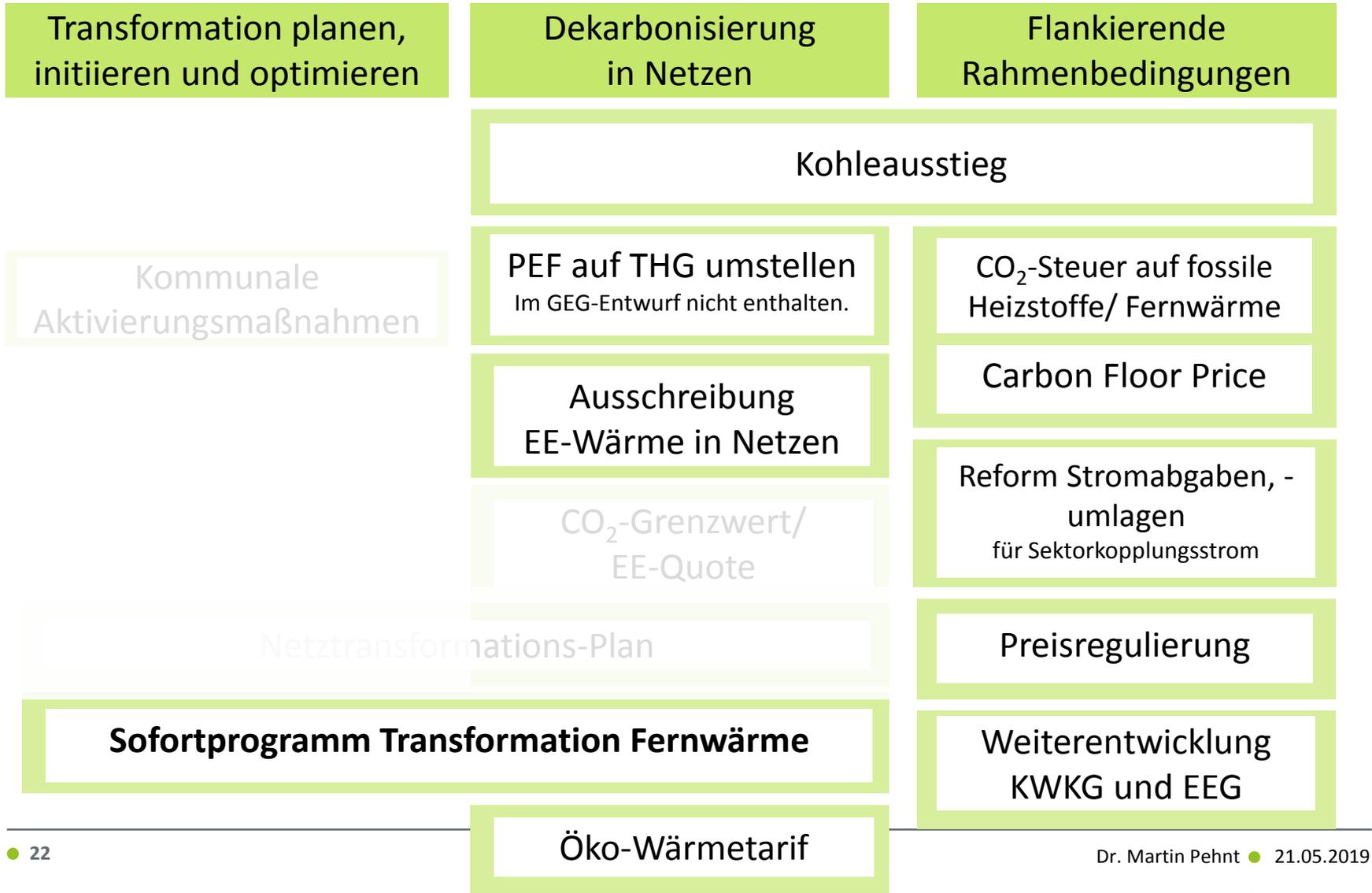


- Vermarktung „grüner Fernwärme“ mit eigenem PEF
- Kunden haben Vorteil
- Höhere Preise durchsetzbar
- Refinanzierung Invest EE-Erzeugung
- HKN-System für Fernwärme nötig
- Anpassung EnEV wichtig (PEF)

Neue Maßnahmen Dekarbonisierung Bestandsnetze



Neue Maßnahmen Dekarbonisierung Bestandsnetze



Sofortprogramm Transformation Wärmenetze.



Ist-Stand der Förderlandschaft

| | Erzeugung | Speicher | Netze | Übergabe | System-Optimierung |
|----------------------|---|-------------|-------------|----------------|--------------------|
| Neue Netze | MAP KWKG iKWK | MAP KWKG | MAP KWKG | MAP KfW-EBS | |
| | Wärmenetze 4.0 bei > 50 % EE/Abwärme, IKK/IKU | | | | |
| Bestandsnetze | MAP KWKG iKWK | MAP KWKG | MAP KWKG | MAP KfW-EBS | |
| | Wärmenetze 4.0 bei > 50 % EE/Abwärme, IKK/IKU | | | | |

Aber: Restriktionen bspw. bzgl. Förderdeckel, Förderbedingungen, -Gegenstand ...

Sofortprogramm Transformation Wärmenetze

Konzeption



Ziel

- Zusammenführung aller für die Bestandstransformation relevanter Programme
- Neue Impulse für Netzoptimierung

Voraussetzung

- Netz-Transformationsplan mit dem Ziel der Dekarbonisierung bis 2050

Fördergegenstand:

Maßnahmen, die zur Transformation des Wärmenetzes laut Netztransformationsplan notwendig sind

- **EE-Erzeuger**, Abwärmenutzung
- **Netze** und **Übergabe**: Wärmeleitungen, Hausübergabestationen, Wärmespeicher
- Verbesserung der **Netzeffizienz**, z. B. Wärmedämmung, hocheffiziente Pumpen, Verbesserung der Kundenanlagen, Maßnahmen zur Temperaturabsenkung,
- **Digitalisierung der Netze**, wenn Beitrag zur Energiewende erbracht wird

Ausschreibung EE-Wärme

Konzeption



Ziel

- Antriggern der Technologien, die für Netztransformation erforderlich sind, aber derzeit noch unterrepräsentiert

Fördermechanismus: Technologiebezogene Ausschreibungen, z. B .

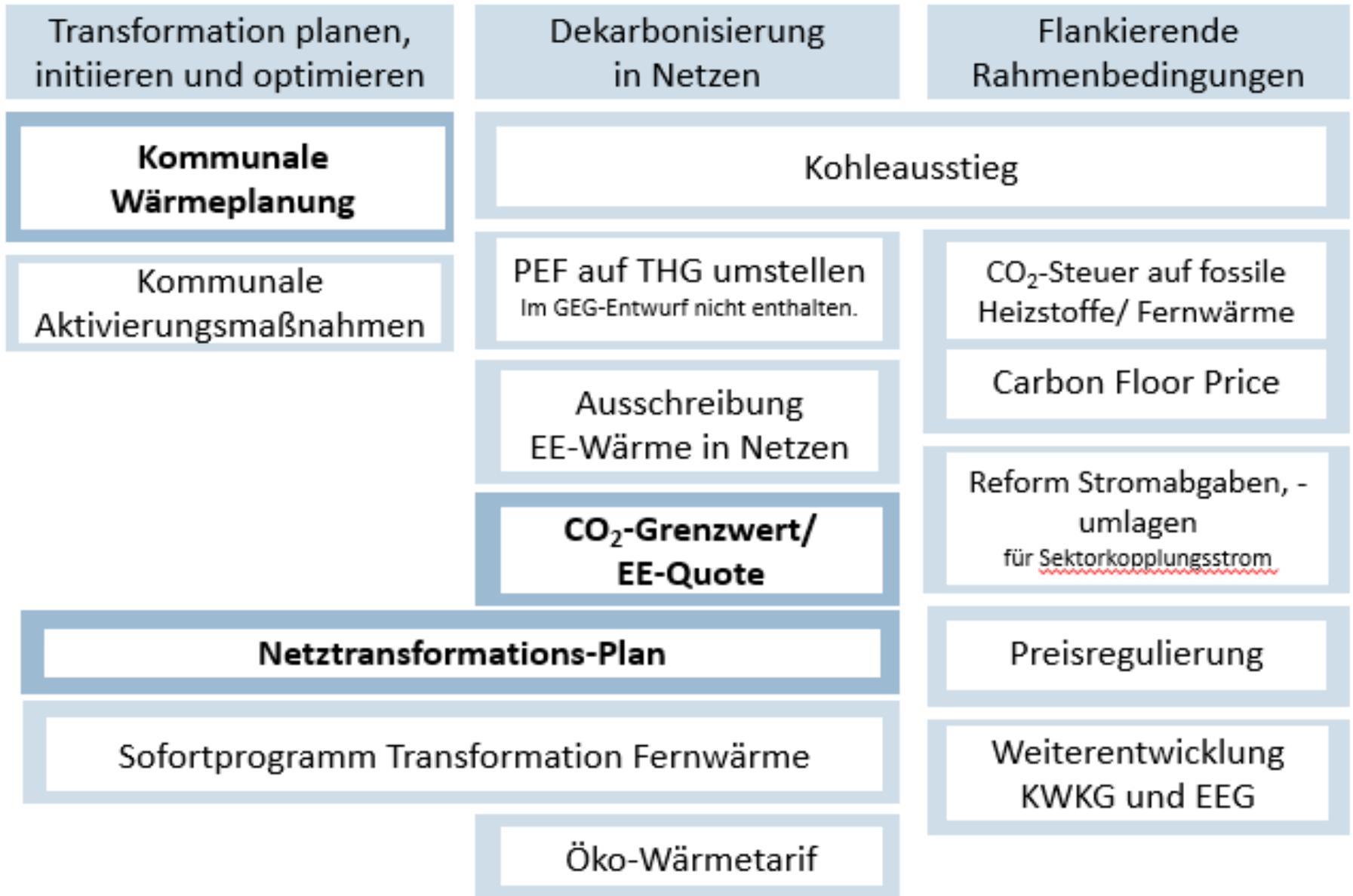
- m2 oder MW oder GWh Wärme aus Solarthermie
- MW oder GWh Wärme aus Großwärmepumpen

Organisation

- Analog Wind- und PV-Ausschreibung
- Z. B. über Bundesnetzagentur

Vorteile:

- Sicherstellung eines Mindestvolumens transformationsrelevanter Technologien
- Wettbewerbliche Bestimmung eines Preisniveaus



Gesamtstädtische Wärmeplanung: Strategieentwicklung als kommunale Aufgabe



Die Wärmewende ist eine **planerische Aufgabe**. Die Planung kann nur von **Kommunen** sinnvoll umgesetzt werden.

- Langfristiges Konzept für kosteneffiziente Erreichung eines klimaneutralen Gebäudebestandes in jeder Kommune.

Vorbild:

- Dänisches Wärmeversorgungsgesetz

Inhalte:

- **Bestandsaufnahme** der Wärme- und Kälteinfrastruktur, Gebäudetypen und Baualtersklassen sowie des Wärmebedarfs
- (Kosten-)vergleichende **Betrachtung** verschiedener Möglichkeiten zur klimaneutralen Deckung des Wärme- und Kältebedarfs
- Schwerpunktgebiete für die energetische **Gebäudesanierung**
- Potenzialuntersuchung für erneuerbare **Wärme- und Kälte** (regionales EE-Dargebot und Netz-Potenziale)
- Festlegung von **Ausbaugebieten** für **Wärmenetze** und für Flächen zur **Erzeugung** und Speicherung erneuerbarer Wärme,
- umfassende **Beteiligung** der Öffentlichkeit



Bild: Tobias Wagner, TU München

| | Kommunale Wärmeplanung | Netz-Transformationsplan |
|-----------------------|--|--|
| Akteur | Kommune | Wärmenetz-Betreiber |
| Ziel | Strategie für die volkswirtschaftlich kostengünstigste klimafreundliche Wärmeversorgung der gesamten Kommune | Grundlage für Optimierung und Dekarbonisierung des Wärmenetzes |
| Inhalte | Umfassende Bestandsaufnahme und Definition der Entwicklungsschritte für klimaneutrale Wärmeversorgung der Kommune (Versorgungsgebiete, Erzeugungsarten, Netzentwicklung) | Entwicklungsschritte für dekarbonisiertes Netz (z.B. Temperaturen, Hydraulik, ...) |
| Gesetzliche Grundlage | Keine unmittelbare Gesetzgebungskompetenz des Bundes; Ausschließlich Landesrecht, Eckpunkte KlimaG BW 2019 | Bundesrecht: aktuell iKWK; ggf. flächendeckende Einführung denkbar Landesrecht: § 8 V ThürKlimG |

Erfolgreiche Fernwärmepolitik: Das Beispiel Dänemark

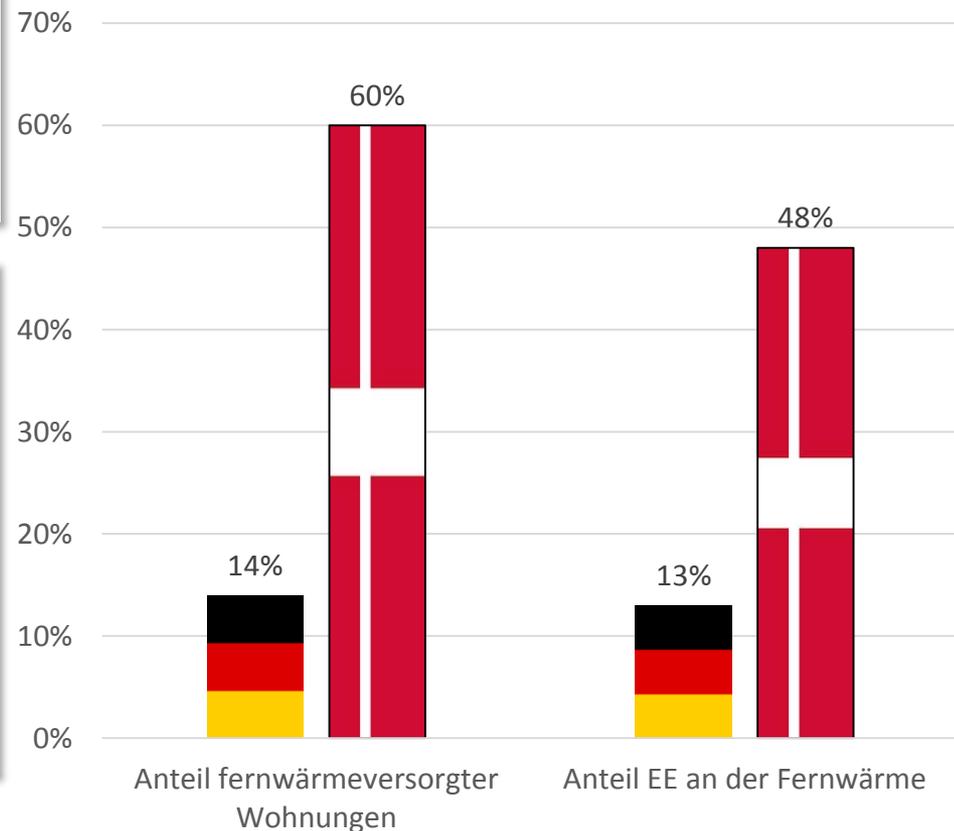
Wieviel Ordnungsrecht und Förderung braucht es?



Durch eine langfristig orientierte Wärmepolitik mit verlässlichem Rechtsrahmen ist es Dänemark gelungen, die Fernwärme stark auszubauen und deren EE-Anteil kontinuierlich zu erhöhen.

Zentrale Punkte:

- Wärmegesetz mit kommunaler Wärmeplanung seit Ölkrise 1970er
- Staatliche Fonds: Finanzierung der Fernwärmeinfrastruktur bis in ländliche Regionen
- Hohe Besteuerung fossiler Brennstoffe
- Staatliche Preisaufsicht über Fernwärmepreise, z.T. genossenschaftliche Organisation der Versorger
- Hohe Transparenz-Anforderungen



Ein solches Gerüst (+ reformiertes KWKG) wäre für den Ausbau grüner Fernwärmeausbau auch in Deutschland wohl ausreichend. Je weniger übergeordnete günstige Rahmenbedingungen es gibt, desto eher erforderlich sind kleinteilige **rechtliche und förderpolitische** Maßnahmen wie

- EE-Quoten (mit paralleler EE-Quote für Erdgas und Heizöl)
- EE-Wärme-Nutzungspflicht (Umsetzungspflicht EE-Richtlinie)
- Neue, spezifische Förderprogramme für EE-Wärme



INSTITUT FÜR ENERGIE-
UND UMWELTFORSCHUNG
HEIDELBERG



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Dr. Martin Pehnt, ifeu

Christian Maaß, Hamburg Institut

