



Die Hamburger Fernwärme – braucht die Stadt eine neue Heizung ?

Fachtagung Klimaschutz in der Metropole - Hamburg kann mehr
Hamburg, 19./20. Juni 2104

Dr. Matthias Sandrock, Christian Maaß



1. Ein Heizungs-Check der Hamburger Fernwärme
2. Die Aufgabe: eine nachhaltige (Fern)-Wärmestrategie für Hamburg
3. Zehn Bausteine zum Umbau der Fernwärme

1. Phase
ca. 1895-1960
„Die zentrale Stadtheizung“



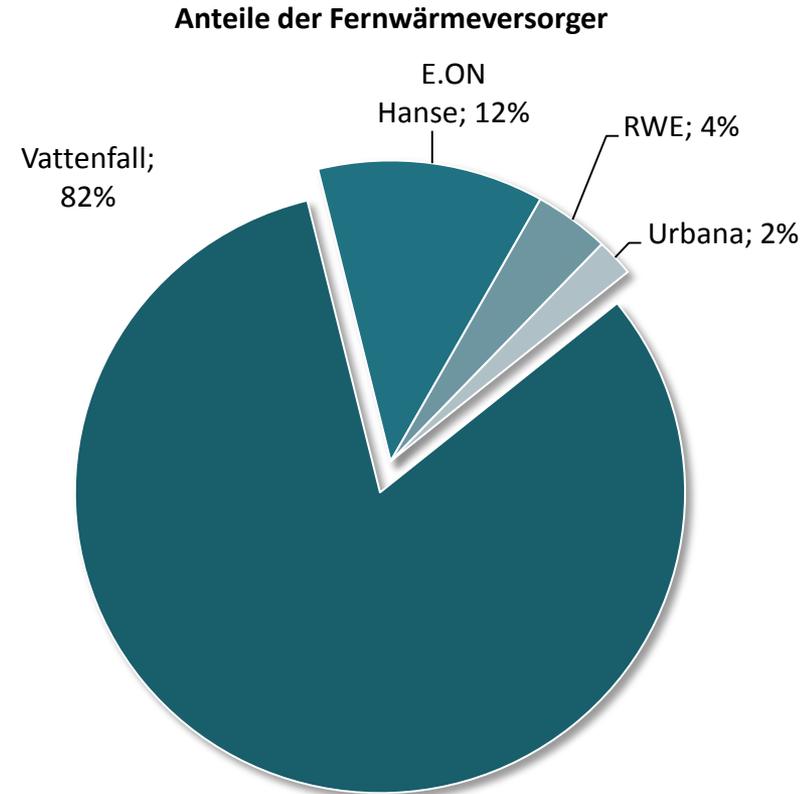
2. Phase
ca. 1960 – 2015
„Fernwärme aus Großkraftwerken“



- **Immissionsschutz:**
Zentrale Heizwerke statt Einzelfeuerungen mit hohem Schadstoff-Ausstoß.
- **Brandschutz:**
Verhinderung von Bränden in den dicht bebauten Innenstädten
- **Importabhängigkeit:**
Ersatz von Heizöl-Importen durch heimische Kohle.

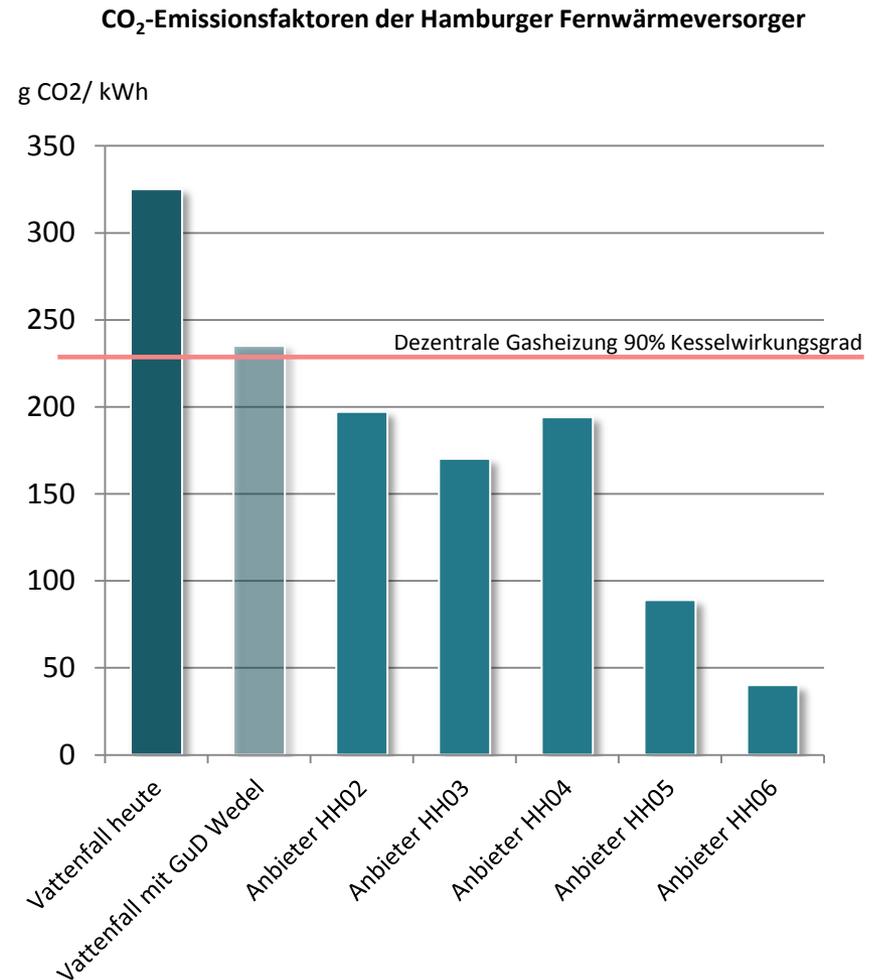
- **Große Heizkraftwerke am Stadtrand:**
Stromerzeugung zunehmend durch große Einheiten. Effizientere Brennstoffnutzung durch KWK.
- **Netz-Wachstum:**
Netzausbau durch öffentliche Förderprogramme.
- **Rendite über Stromverkauf:**
Vermarktung der ausgekoppelten Wärme als „Beiprodukt“ über Fernwärmesysteme .

- **Fernwärme deckt mit rd. 5 TWh/a etwa 20% des gesamten Wärmebedarfs der Stadt**
- Rd. 500.000 Nutz-Einheiten in Hamburg werden durch Fernwärme versorgt, davon
 - 51 % private Haushalte
 - 45 % Gewerbe (incl. FHH-Gebäude)
 - 4 % Industrie
- Hamburg hat heute mit rd. 1.200 km Leitungslänge eines der größten Fernwärmenetze in West-Europa.
- Vattenfall dominiert als Inhaber des innerstädtischen Netzes mit mehr als 80% den Hamburger Fernwärmemarkt.



Anteile der Energieversorger am Fernwärmeaufkommen.
Neue Anbieter (Hamburg Energie, Enercity Contracting etc. noch unter 1%
Daten: BüDrs. 20/11772

- **Fernwärme deckt etwa 20% des Wärmebedarfs ...**
...und verursacht etwa 30% der wärmebedingten CO₂-Emissionen.
- Die Vattenfall-Fernwärme basiert heute überwiegend auf Steinkohle.
- Trotz KWK ist damit die Vattenfall-Fernwärme klimaschädlicher als eine dezentrale Gasheizung.
- Zukunftsfähige Fernwärme bedingt einen Brennstoffwechsel.
- Langfristig auf Basis erneuerbarer Energien. Fossile Brennstoffe sind nur eine Übergangsoption.



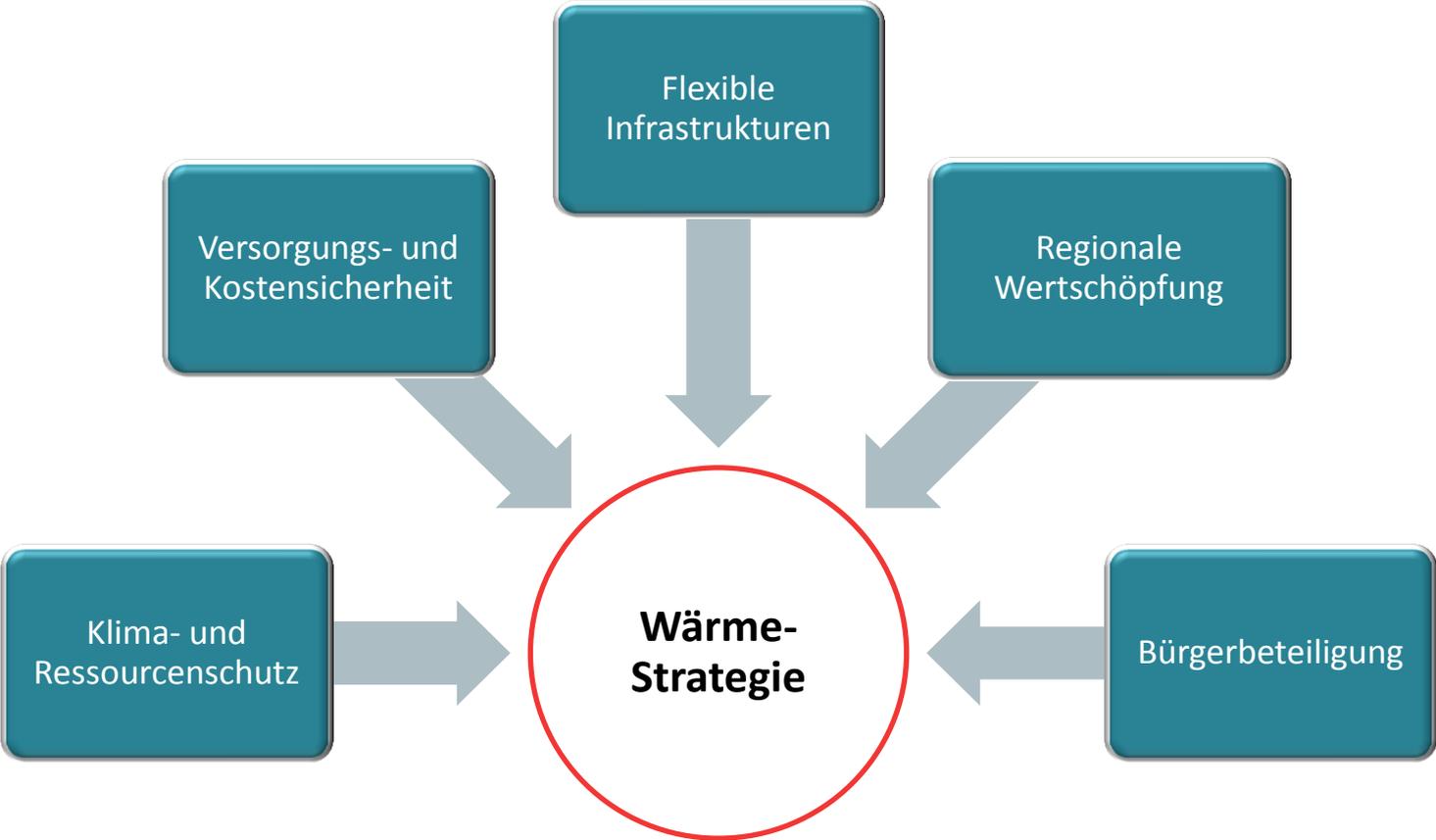
Daten: eigene Berechnungen nach Finnischer Methode (ZuV 2020/ AG Energiebilanzen)



- Ein „Heizkesseltausch“ in der Hamburger Vattenfall-Fernwärme ist allein aus Gründen des Klimaschutzes dringend nötig.



1. Ein Heizungs-Check der Hamburger Fernwärme
2. **Die Aufgabe: eine nachhaltige (Fern)-Wärmestrategie für Hamburg**
3. Zehn Bausteine zum Umbau der Fernwärme





Preisanstieg

- stärkerer Anstieg als Strompreise
- hohe Belastung der Haushalte
- warmmietenneutrale Sanierung z.T. unmöglich

Soziale Balance

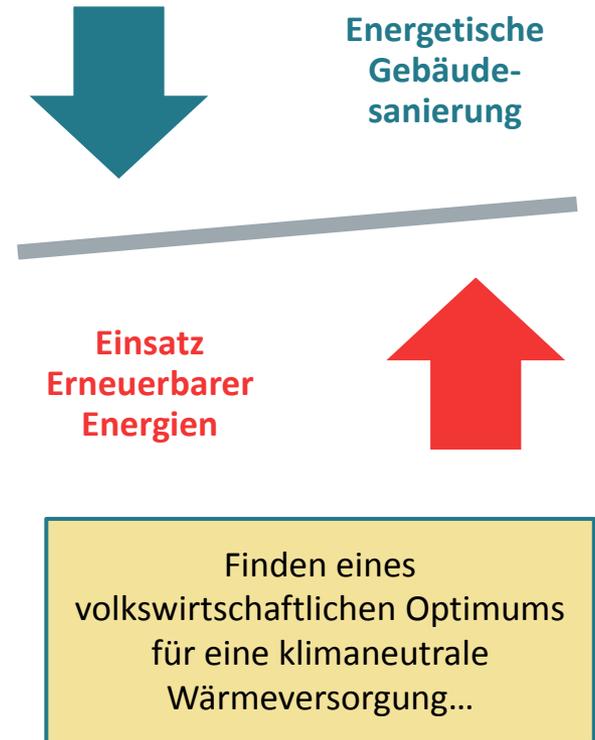
- Verdrängung von Geringverdienern aufgrund energetischer Gebäudesanierung...
- ...in Wohnungen mit schlechten (Energie-) Standards

Klimaschutz

- Herausforderung klimaneutrale Gebäude 2050
- Trend: Zielverfehlung bei Gebäudesanierung
- niedriger Anteil Erneuerbarer Energien



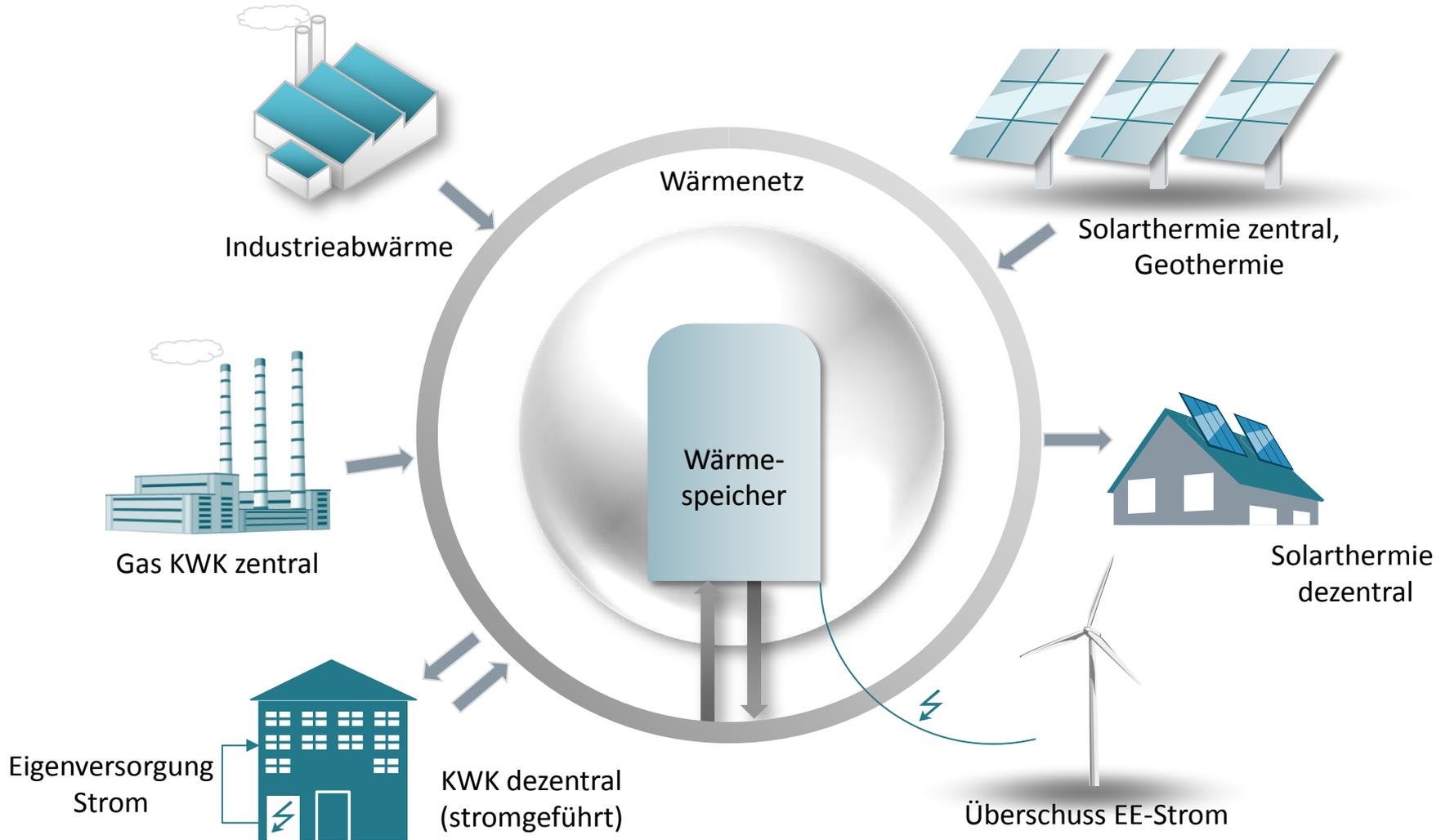
- Bisherige ambitionierte Ziele der energetischen Modernisierung im Gebäudebestand werden in Realität nicht erreicht.
- Anhaltende Diskussionen bei Gebäudesanierung um Kosteneffizienz und Nachhaltigkeit, Stadtbild und Denkmalschutz.
- Erneuerbare Energien in der Wärmeversorgung bisher noch zu 90% auf Basis Biomasse und wenig effizient.
- Ausbau Erneuerbarer Energien im Wärmesektor künftig zunehmend auf Basis Geothermie, Solarthermie, Umweltwärme, EE-Strom,...
- **Im städtischen Umfeld sind Wärmenetze für die kostengünstige Integration erneuerbarer Energien besonders geeignet.**

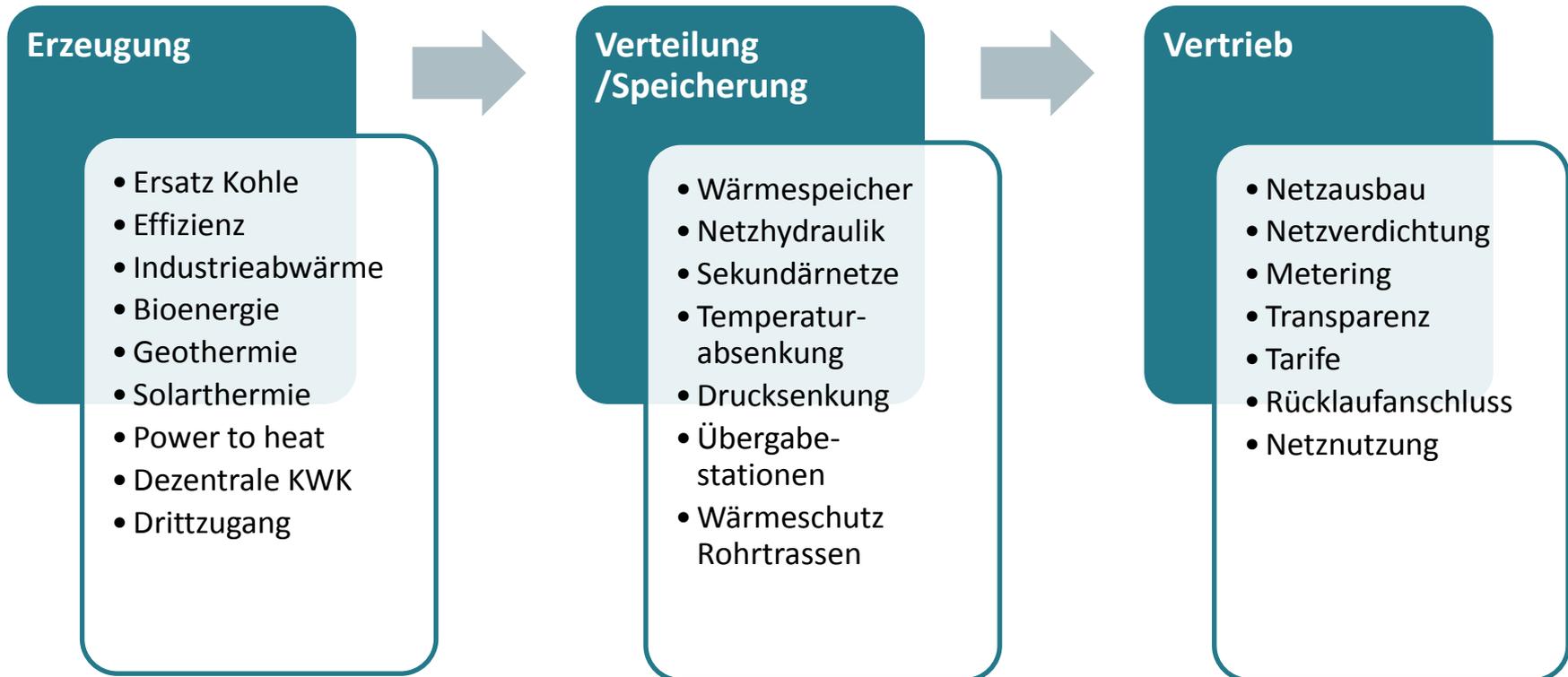




- Eine Vision für eine klimafreundliche und innovative Fernwärme in Hamburg...
- ... zunehmend auf Basis erneuerbarer Energien...

Ziel ist eine „smarte“ Wärmenetz-Plattform die erneuerbare Energien integriert







1. Ein Heizungs-Check der Hamburger Fernwärme
2. Die Aufgabe: eine nachhaltige (Fern)-Wärmestrategie für Hamburg
3. **Zehn Bausteine zum Umbau der Fernwärme**



- Baustein 1: **Sonnenwärme**
- Baustein 2: **Erdwärme**
- Baustein 3: **Industriewärme**
- Baustein 4: **Biowärme**
- Baustein 5: **Müllwärme**
- Baustein 6: **Elbwärme**
- Baustein 7: **Schietwärme**
- Baustein 8: **Speicherwärme**
- Baustein 9: **Niedrigwärme**
- Baustein 10: **Fairwärme**

- Die langfristige Strategie darf nicht auf eine einzige Technologie setzen.
- Sie muss flexibel sein für neue Entwicklungen.
- Jeder Baustein sollte Schritt für Schritt mit Machbarkeitsstudien zu Potenzialen und Kosten konkretisiert werden.

- **Beispiel Dänemark:**
 - ca. 470.000 m² Freiflächen-Solarthermie installiert, 300.000 m² in Planung
 - DK-Ziel für 2050: 7 TWh/a (40% der dänischen Fernwärmenachfrage).
 - Wärmegestehungskosten: 3-5 ct /kWh

- **Maßnahmen für Hamburg:**
 - Potenzialstudie für großflächige Solarthermie in der Metropolregion

 - Entwicklung von 20 Hektar Freiflächen-Solarthermie in der Metropolregion, z.B.
 - Kraftwerksstandorte
 - Nutzung bodenbelasteter Flächen (z.B. Tanklager- und Raffineriestandorte, Hafenschlickdeponien)
 - Flächen unterhalb Hochspannungsleitungen
 - Flächen entlang von Autobahnen



Bild: Solare Fernwärmeanlage Dronninglund www.solar-district-heating.eu

Lars Damkjaer, Gram District Heating Company:

*“Extending (in 2014) from 15 % to 56 % solar fraction
11 000 m² to 45 000 m² (32 MW)
is the basic element in our plan to become the
cheapest district heat provider in Denmark”.*

- **Beispiel München:**
Vision der Stadtwerke München für 100% Erneuerbare Fernwärme bis 2050 auf Basis von Tiefen-Geothermie.

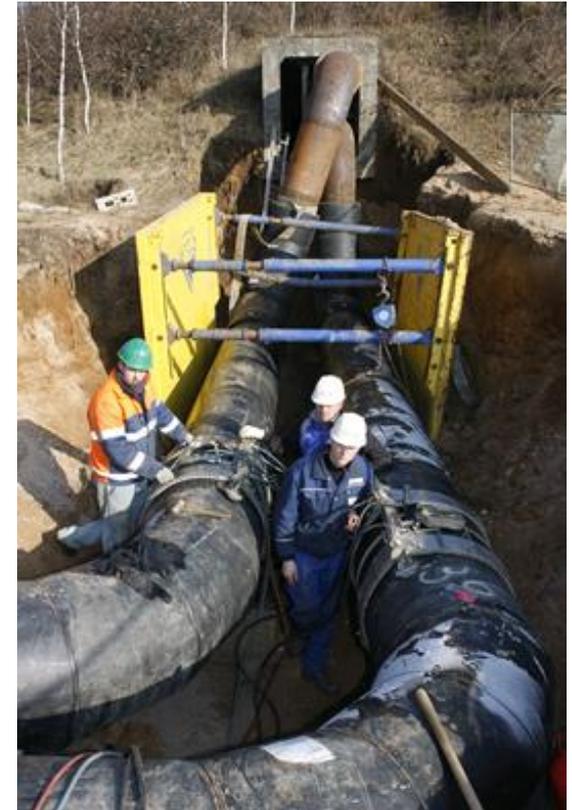
- **Maßnahmen für Hamburg:**
 - Grundlagenstudie für Geothermie-Fernwärme in HH erstellen
 - Sicherung der Erkundungs- und Nutzungsrechte durch FHH
 - Großflächige hydrogeologische Untersuchungen
 - Entwicklung von mehreren Pilot-Anlagen, z.B. Hamburger Osten, Wilhelmsburg etc.
 - Öffnung der Wärmenetze zur Einspeisung/Durchleitung



Bild: Tiefen-Geothermie-Potenziale in Deutschland www.geotis.de

- **Beispiel Karlsruhe**
Zukünftig Nutzung von jährlich 520 GWh Abwärme aus MIRO-Raffinerie (entspricht Wärmebedarf für ca. 43.000 Wohnungen).

- **Maßnahmen für Hamburg:**
 - Systematische Erfassung des industriellen Abwärmepotenzials
 - Entwicklung von Pilot-Anlagen, z.B. an den Standorten aurubis , Holborn und Arcelor-Mittal Stahlwerke.
 - Pilotprojekt Niedertemperatur-Abwärme: EE-Wärmepumpen bringen industrielle Niedertemperatur-Wärme von ca. 40-50 ° C auf 90-100° C.
 - Pilotprojekt zu alternativen Wärmetransportmöglichkeiten



Fernwärme-Transportleitung zur Einbindung Abwärme MIRO-Raffinerie
Foto: Stadtwerke Karlsruhe

- **Beispiel HH-Lohbrügge:**
Holzheizkraftwerk mit 12 MW Wärmeleistung und ORC-Prozess 1,9 MW auf Basis von regionalem Landschaftspflegeholz. Abgasreinigung mit Rauchgaswäscher und Elektroabscheider.

- **Maßnahmen für Hamburg:**
 - Ausweitung der getrennten Erfassung von Bio-Abfall
 - Lückenlose Verwertung von regionalem Landschaftspflege-Holz
 - Neue Anlagen zur energetischen Verwertung von Bio-Abfällen und Reststoffen
 - Pilotprojekt Kurzumtriebsplantagen (Miscanthus, Pappel etc.)



Brennstofflager für das Holzheizkraftwerk Lohbrügge
Foto: www.geneff.de

- **Beispiel Malmö (SE)**
SYSAV Malmö: Ganzjährige Wärmelastführung bei der Müllverbrennung.
Nutzung einer Wärmepumpe im Abgaskanal zur Effizienzverbesserung.

- **Maßnahmen für Hamburg:**
 - Langfristige Potenzialanalyse des zur Verfügung stehenden Restabfalls
 - Prüfung von Techniken zur stofflichen Separierung und Ballierung
 - Nutzung der Potenziale zur Verbesserung der Effizienz bei der Müllverbrennung
 - Flexible Steigerung der Wärmeauskopplung gegenüber Stromabsatz
 - Prüfung einer stärker wärmelastorientierten Fahrweise mit einer zeitlichen Verlagerung der Wärmeauskopplung in die Heizperiode



Kondensator zur Fernwärmeauskopplung SYSAV Malmö
Foto: www.sysav.se

- **Beispiel: Stockholm (SE)**
Wärmepumpen nutzen die Wärme der Ostsee und decken etwa ein Viertel des Fernwärmebedarfs von Stockholm, u.a. mit der weltgrößten Meerwasser-Wärmepumpe mit 180 MW Leistung.

- **Maßnahmen für Hamburg:**
 - Stufenweise und gebietsweise Absenkung des Temperaturniveaus der Fernwärme-Vorlauf-Temperatur
 - Entwicklung von Pilot-Anlagen, z.B. an den Standorten Kraftwerk Wedel, Tiefstack und HafenCity
 - Nebeneffekt: Kühlung der Elbe kann ökologisch sinnvoll sein (aktuell zu hohe Wärmebelastung)



Meerwasser-Wärmepumpe Fernwärmeversorgung Stockholm-Värtan
Quelle: www.friotherm.de



■ Beispiel: Oslo (N)

Die Viken Fjernvarme AS betreibt das Fernwärmenetz der Stadt Oslo in Norwegen.

Etwa 15% des Fernwärmebedarfs von Oslo (ca. 130 GWh/a) werden durch Abwasser-Wärmepumpen mit einer Leistung von 27 MW abgedeckt.

■ Maßnahmen für Hamburg:

- Potenzialstudie für Hamburg in Kooperation mit Hamburg Wasser (Fraunhofer bis 20%)
- Evaluierung der Pilotanlage Eisenbahnbauverein Harburg
- Evaluierung der Anlage Jenfelder Au
- Ggfls. Entwicklung von weiteren Pilot-Anlagen



Abwasser-Wärmepumpe Friothersm Fernwärmeversorgung Oslo
Quelle: www.vvsforum.no

■ Beispiel: HH-Bramfeld

E.ON Hanse Wärme GmbH hat sein Wärmenetz zur Nutzung durch Geschäftspartner geöffnet, z.B. für Betreiber Solarwärme o. BHKWs. E.ON bietet Speicher- und Liefermanagement gegen Nutzentgelt.

Speicherausbau als Voraussetzung für stromgeführte KWK und Power to heat.

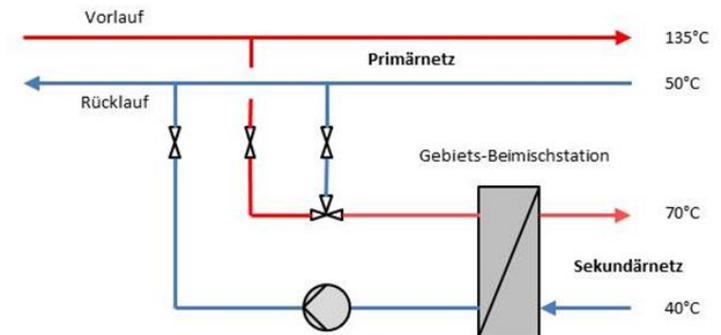
■ Maßnahmen für Hamburg:

- Ausbau weiterer Großspeicher
- Unterstützung des Modells auf rechtlicher Ebene (EE-Wärmebilanzierung)
- Entwicklung von fairen Geschäftsmodellen
- Ausweitung auf das Vattenfall-Netz
- Ggfls. Entwicklung von weiteren Pilot-Anlagen



Bild: Heizhaus und Solarspeicher Karlshöhe; E.ON Hanse Wärme GmbH

- **Beispiel LowEx-Konzept Ulm (D)**
Absenkung von Temperatur und Druck im System zur Erhöhung der Effizienz und besseren Integration erneuerbarer Energien.
- **Maßnahmen für Hamburg:**
 - Potenzialstudie zur Optimierung der Netzhydraulik mit Ziel LowEx-Konzept
 - Trennung in Primär- und Sekundärnetze mit unterschiedlichen Temperaturstufen.
 - Prüfung der Versorgung von Netzteilen über Gebiets-Beimischstationen mit 3-Leiter-Netz
 - Forcierung von Rücklaufanschlüssen
 - Anbindung neuer Wohngebiete an den Rücklauf mit Festsetzung Flächenheizung



Bilder: LBD Fernwärmestudie Hamburg



- **Beispiel: Hamburg 2020 ?**
Ausbau und Optimierung der Fernwärme müssen stärker als bisher verbraucherorientiert gestaltet sein.
- **Maßnahmen für Hamburg:**
 - Hohe Produkt- und Preistransparenz
 - Wirksame Preiskontrolle
 - Verbraucherefreundliche Tarife (Arbeitspreisanteil)
 - Anpassung an verringerte Wärmelasten durch Gebäudedämmung
 - Intelligente Zähler und Verbrauchsinformationen
 - Nutzung des Netzes für Wärmeüberschüsse
 - Finanzielle Bürgerbeteiligung an Netzen ermöglichen
 - Langfristig Wahlmöglichkeit für Versorger und Wärmeprodukt schaffen

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 teuer 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 eröffne „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. „Zu 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 eingespießt. Dieses Konzept ist in Zeiten steigender Anteile schwankender Stromerzeugung, etwa durch Windkraft und Photovoltaik, nicht mehr sinnvoll. Um die Stabilität des Stromnetzes zu sichern, gibt der Strombedarf den flexiblen Kleinkraftwerken den Takt vor. Allerdings muss dann Wärme zwischengespeichert 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 Solarisierung Karlsruhe 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 Fremdbetreiber, zieht der Fremde aber weiterhin den Kürzeren.

IMPRESSUM

Financial Times Deutschland
Am Barnsdorfer 11, 20059 Hamburg, Tel. 040/37 05-0
www.ftd.de, E-Mail: leser@ftd.de

Redaktion: Volker Bornann (Lehrstuhl), Helmut Strogg,
Tina Buch, Swenja Friedrich, Johanna Herzig

Gestaltung: Nicole Gogel, Anika Haselhorst

Bildredaktion: Christian Kolisch

Infografik: Jens Stoklat

Bildbearbeitung: Elvi der Gf Wirtschaftsmedien

Chef vom Dienst: Dr. Helmut Bornann

Konzeptart: Susi Gahrner-Matthies

Verlag: Gf Wirtschaftsmedien AG & Co KG

Verlagschäftsführerin: Ingrid M. Haas

Postanschrift: Brieffach 02, 20444 Hamburg

Verleger: Jan Henschel, Abrecht von Arnswaldt

Gesamtausgabenleiter: Helma Spieker

Anzeigenleiter: Jens Kautzsch 0770 110 0000
Martina Hoss-Capota, Impulse, BORG ONLINE

E-Mail: sondertemen@ftd.de

Syndikation: Heine Press, B&B und Verlagsgesellschaft GmbH

Koordinatorin: Petra Merten, Anfragen: isabella.kanauf@ftd.de
Tel. 040/37 05-2330, E-Mail: kanauf@ftd.de

Financial Times, "Financial Times Deutschland" and "FTD" are
registered trade marks of The Financial Times Limited and used
under license.

Druck: Presse-Druck und Verlag GmbH, 89167 Augsburg, BV
betriever Zeitungsbuch GmbH, 33659 Berlin, Druck- und Verlags-
zentrum GmbH & Co. KG, 38299 Hagen, Mannheimer Verlag
Gesellschaft und Verlag GmbH, 68167 Mannheim

Financial Times Deutschland, 14. 11. 2011

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Kontakt:

Dr. Matthias Sandrock
Christian Maaß

HIR Hamburg Institut Research gGmbH

Paul-Neumann-Platz 5

22765 Hamburg

Tel.: +49 (40) 391 06989-0

info@hamburg-institut.com

www.hamburg-institut.com