

# **Kohleausstieg im Heizkraftwerk Tiefstack**

**Werden die Hamburger Energiewerke  
die Klimakrise anheizen statt sie zu verhindern?**

17. Mai 2022

# Quellen

Die Verbrennung von Steinkohle im Heizkraftwerk (HKW) Tiefstack soll bis spätestens 2030 - möglichst schon vorher - beendet werden. Die Frage, wie sich das HKW Tiefstack ersetzen lässt, wird im „**Beteiligungsprozess Tiefstack**“ geplant. Die Wärme Hamburg, jetzt Teil der Hamburger Energiewerke (HEnW), begleitet diesen Prozess als Partner.

Für die Öffentlichkeit zugängliche Information über die Planung der „Transformation“ des Heizkraftwerks Tiefstack ist hauptsächlich in bisher acht Workshop-Protokollen zu finden:

<https://www.hamburg.de/beteiligungsprozess-tiefstack/>

<https://www.hamburg.de/beteiligungsprozess-tiefstack/14959256/downloads/>

<https://www.hamburger-energiewerke.de/wissen-themen/kommunale-themen/begleitprozess-kohleausstieg>

In diesen Protokollen und in zugehörigen „Begleitfolien“ werden zahlreiche Studien und Gutachten aufgeführt, die streng **vertraulich** gehandhabt werden (bisher 15 vertrauliche Dateien, darunter 12 Präsentationen).

Diese Geheimniskrämerei, die alle in Hamburg aktiven Umweltverbände von einer unmittelbaren Einsichtnahme ausschließt, steht in eklatantem Widerspruch zum zweiten Satz des Volksentscheids von 2013 zum Rückkauf der Hamburger Energienetze, der mit Gesetzeskraft eine „demokratische Kontrolle“ vorschreibt.

- ▶ Die von Anfang an **vorgegebenen Anforderungen** an die Planung der „Transformation Tiefstack“ erzwingen eine Fortführung des Heizkraftwerks (HKW) Tiefstack.
- ▶ Ein Ersatz der Steinkohle im HKW Tiefstack durch **Holzpellets** erhöht die CO<sub>2</sub>-Emissionen um mehr als 14 %.
- ▶ Ein Ersatz der Steinkohle im HKW Tiefstack durch **Erdgas** senkt die CO<sub>2</sub>-Emissionen nur um bestenfalls 30 %.
- ▶ Beide Varianten sind wegen der geplanten Verschiebung von Klimabelastungen auf die folgenden Generationen **verfassungswidrig**. Außerdem stehen sie in Widerspruch zu den Klimaschutz-Zielen Hamburgs, der BRD und der EU. Darüber hinaus entsprechen sie nicht den verbindlichen Vorschriften des Volksentscheids zum Rückkauf der Energienetze.
- ▶ Ein Ersatz der Wärme aus der Steinkohle-KWK-Anlage durch **klimafreundliche Wärme** ist möglich. Er wird von der Bundesregierung gewünscht und finanziell stark unterstützt. Die Ausarbeitung entsprechender Varianten wurde aber bisher vernachlässigt.
- ▶ Im bisherigen Planungsprozess der HEnW hatte die **Wirtschaftlichkeit** höchste Priorität. Zudem wurden bis vor wenigen Monaten der Planung veraltete Marktdaten zugrunde gelegt.
- ▶ Die gesetzlich vorgeschriebene **demokratische Kontrolle** wurde durch eine Schein-Beteiligung und durch Verpflichtungen zu Geheimhaltung umgangen.

Aus welchen Gründen sind

die „Vorzugsvariante“ **(A) Ersatz der Steinkohle durch Holz** und die zweite Brennstoffwechsel-Variante **(B) Ersatz des Steinkohle durch Erdgas** nicht akzeptabel?

1. Beide Varianten stehen in klarem **Widerspruch zum verbindlichen Text des Netze- Volksentscheids**

„Senat und Bürgerschaft unternehmen fristgerecht alle notwendigen und zulässigen Schritte, um die Hamburger Strom-, Fernwärme- und Gasleitungsnetze 2015 wieder vollständig in die Öffentliche Hand zu übernehmen.

Verbindliches Ziel ist eine **sozial gerechte, klimaverträgliche und demokratisch kontrollierte Energieversorgung aus erneuerbaren Energien.**“

Bei Variante (A) soll mit Holz zwar ein im Prinzip erneuerbarer Energieträger eingesetzt werden. Er ist jedoch nicht klimaverträglich, da eine Erneuerung erst nach vielen Jahrzehnten, wenn überhaupt, zu erwarten wäre – nach dem Überschreiten von Klima-Kipppunkten.

Variante (B) ist weder klimaverträglich noch erneuerbar.

2. Beide Varianten stehen in Widerspruch zum Urteil des Bundesverfassungsgerichts vom 29. April 2021, mit dem eine Verschiebung von Treibhausgasemissionen auf nachfolgende Generationen untersagt wurde.

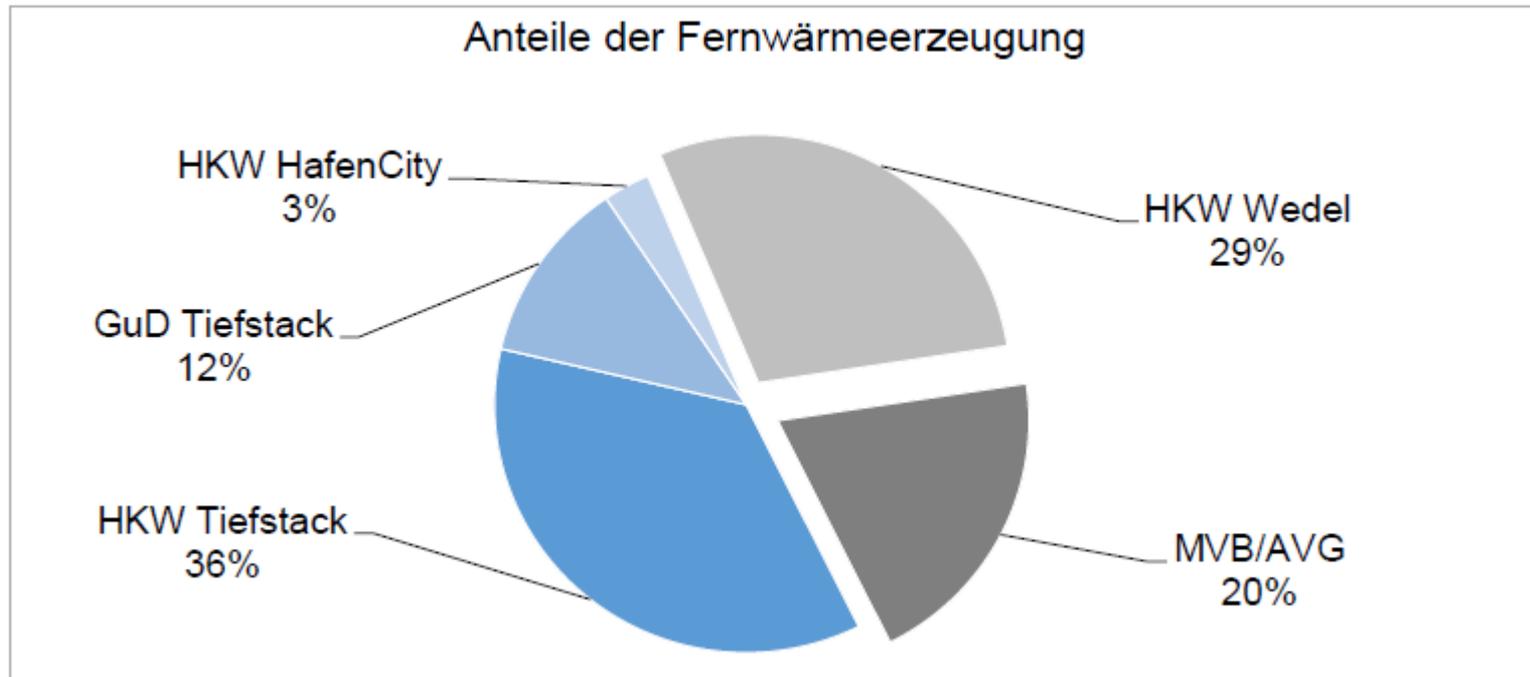
3. Auch mit den Forderungen des Hamburger Klimaschutzgesetzes sind diese beiden Varianten nicht vereinbar.

➔ Ausführlichere Darstellung in Abschnitt 5 [Rahmenbedingungen und Klimaschutz](#)

1. Bisherige Fernwärmeerzeugung in Tiefstack
2. Brennstoffwechsel von Steinkohle zu Holz
3. Brennstoffwechsel von Steinkohle zu Erdgas
4. CO<sub>2</sub>-freie Fernwärme
5. Rahmenbedingungen und Klimaschutz
6. Demokratische Kontrolle gemäß Volksentscheid

# Gegenwärtige Fernwärmeerzeugung in Hamburg

Der Energiestandort Tiefstack enthält seit 1993 ein Steinkohle-Heizkraftwerk (HKW) und ein 2009 errichtetes Gas- und Dampf-Kraftwerk (GuD). Die von der Stadtreinigung betriebene Müllverbrennungsanlage Borsigstraße (MVB) befindet sich in unmittelbarer Nähe. Zusammen liefern sie etwa zwei Drittel der Hamburger Fernwärme.\*



Quelle: HI: EE im Fernwärmenetz Hamburg. Teil 2: Transformationsstrategie Fernwärme.  
<https://www.hamburg-institut.com/wp-content/uploads/2021/06/Transformationsstrategie-Fernwaerme-HH.pdf>

\* In der HafenCity befindet sich ein Gas-Heizwerk, kein Heizkraftwerk.

## Unsere größten Erzeugungsanlagen

(und ihre maximalen Leistungen)

	HKW Wedel	HKW Tiefstack	HW Hafen	GuD Tiefstack	HW Haferweg
Baujahr	1961 (KWK: 1987)	1993	1997	2009	2019
Brennstoffe	Steinkohle (Öl)	Steinkohle, Erdgas (Öl)	Erdgas	Erdgas	Erdgas
Leistung (El., Fernwärme)	245 MW <sub>el</sub> <b>400 MW<sub>th</sub></b>	190 MW <sub>el</sub> <b>300 MW<sub>th</sub></b>	350 MW <sub>th</sub>	129 MW <sub>el</sub> 140 MW <sub>th</sub>	150 MW <sub>th</sub>



Ersatz durch Energiepark Hafen

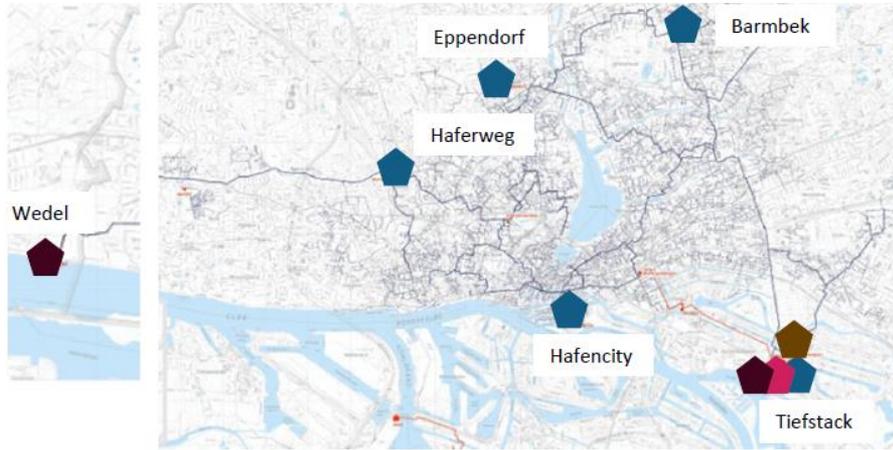
Mindestanforderung für neues Konzept ohne Berücksichtigung weiteren Wachstums



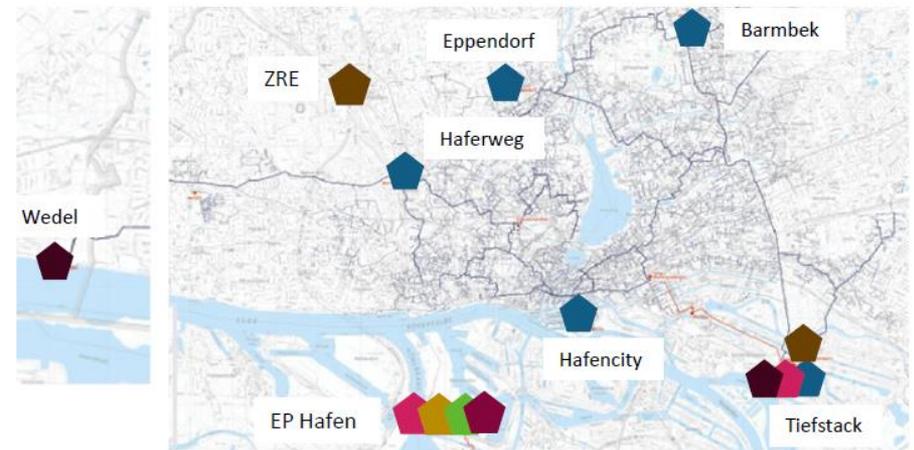
Als Mindestanforderung für die zu ersetzende thermische Leistung des HKW Tiefstack werden hier 300 MW angegeben – allerdings ohne Berücksichtigung des geplanten beträchtlichen Wachstums der Fernwärmeerzeugung.

# Erzeugerpark der Hamburger Stadtwärme 2021 mit Planung bis 2026

Ist



Im Bau / geplant



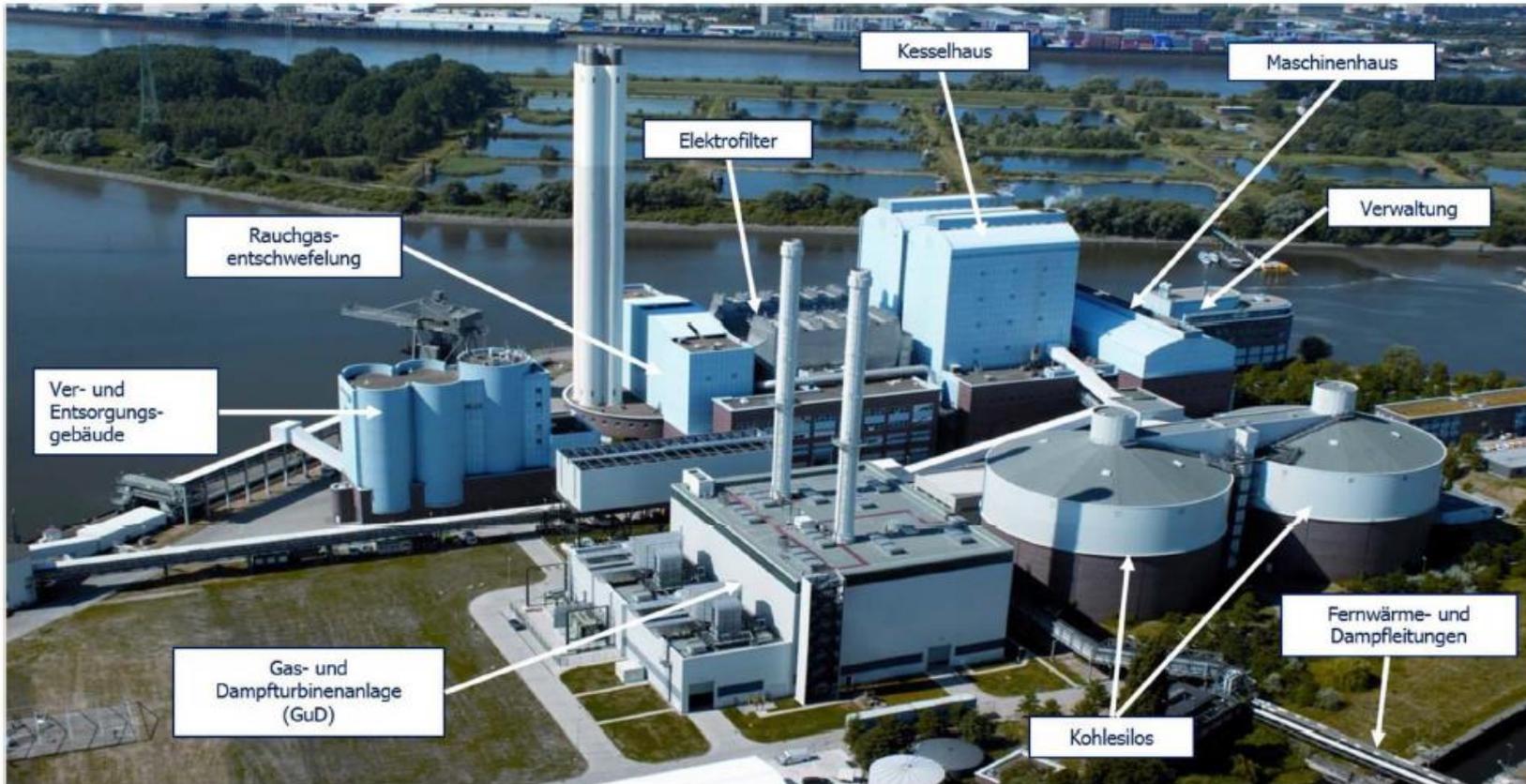
- Erzeugerpark Ist: Steinkohle-KWK: Wedel 389 MW<sub>th</sub>, Tiefstack 286 MW<sub>th</sub>, Müll 114 MW<sub>th</sub>, GuD Tiefstack 172 MW<sub>th</sub>, Erdgas-Kessel 855 MW<sub>th</sub>

- Im Bau, in Planung: Erdgas-KWK 320 MW<sub>th</sub>, Abwasser-WP 30MW<sub>th</sub>, Müll 140 MW<sub>th</sub>, Industrielle Abwärme 57 MW<sub>th</sub>, E-Kessel 20 MW<sub>th</sub>

Quelle: ifeu, HI. GEF: Dekarbonisierung dezentraler Energieinfrastrukturen 1.4.2021

Bis 2026 sollen Fernwärmelieferungen von dem im Bau befindlichen Energiepark Hafen und vom Zentrum für Ressourcen und Energie (ZRE) die Kohle-Fernwärme aus dem HKW Wedel ersetzen.

## Der Erzeugungsstandort Tiefstack



Blick von Norden: Im Vordergrund das GuD Tiefstack und die beiden Kohlesilos, die zum HKW Tiefstack gehören und in denen bei der Biomasse-Variante Holzpellets gespeichert werden würden.

# Erzeugungsanlagen am Standort Tiefstack



Quelle: Hamburger Energiewerke 2022

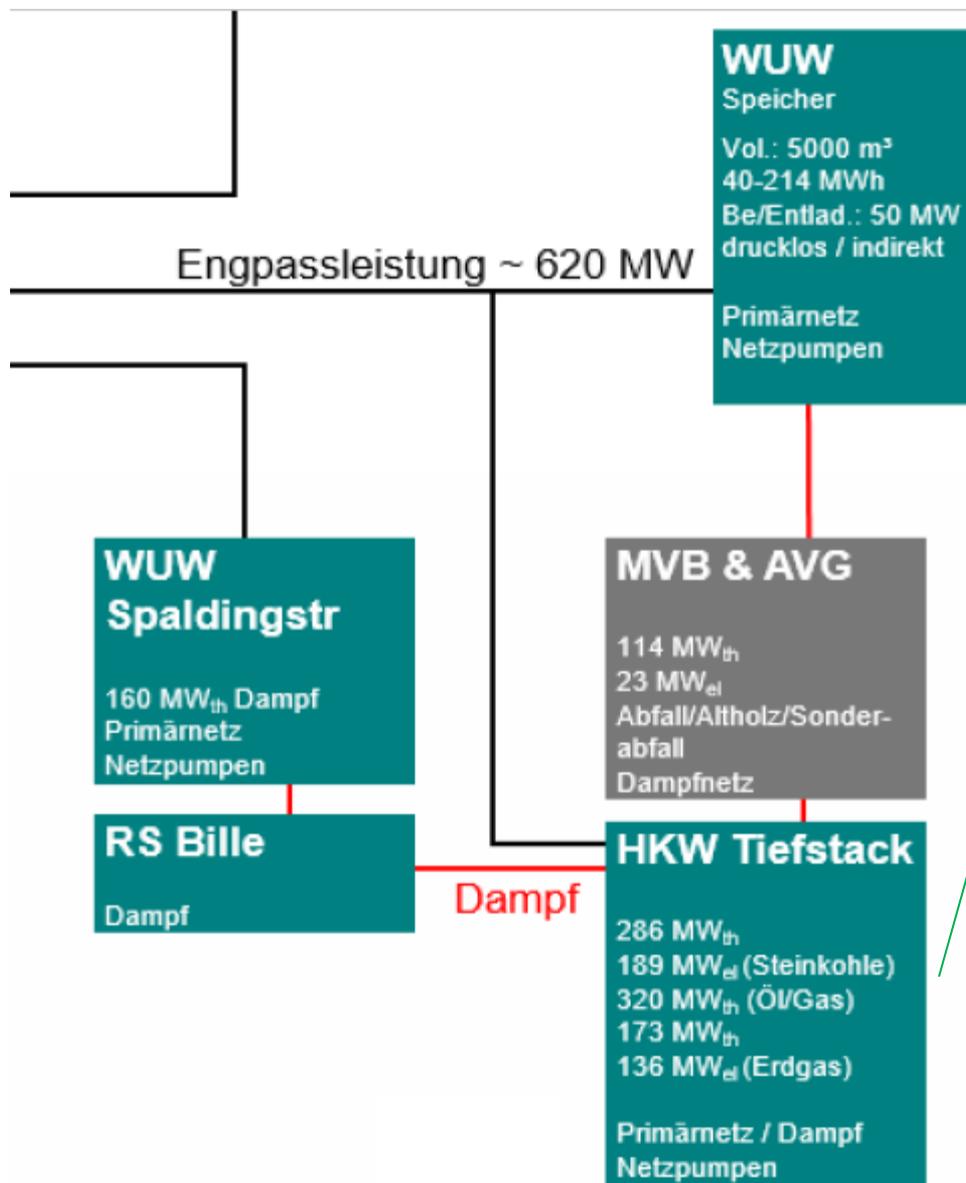
Blick von Süden auf den aufgeschütteten Teil der Halbinsel. Im Vordergrund das HKW Tiefstack.



Quelle: Vattenfall: Energie für Hamburg, 2009

Heizkraftwerk Tiefstack

# Leistungen der Erzeugungsanlagen im Umkreis von Tiefstack



**Steinkohle-HKW Tiefstack:**

286 MW <sub>th</sub>	41 %
189 MW <sub>el</sub>	32 %
(465 MW <sub>th, max</sub> )	

Gas, HEL: 320 MW<sub>th</sub>

**GuD Tiefstack:**

173 MW <sub>th</sub>	37 %
136 MW <sub>el</sub>	46 %

TECHNISCHE DATEN HKW	
Inbetriebnahme	1993
Brennstoffe	Steinkohle, Erdgas, Heizöl
Feuerungswärme-Leistung	848 MW
Fernwärme	max. 785 MW
Strom	max. 189 MW

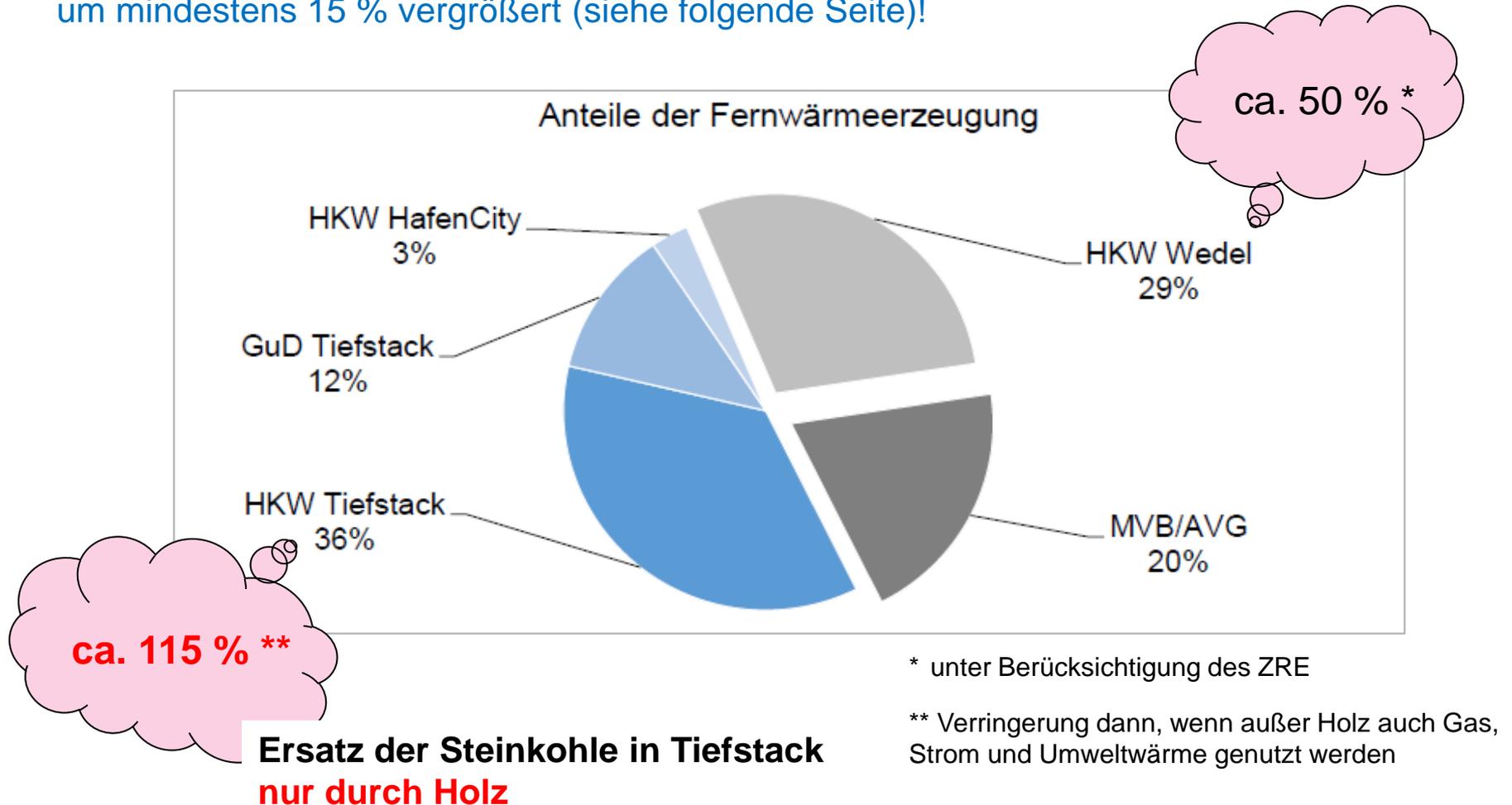
Die maximale thermische Leistung des HKW Tiefstack beträgt 785 MW. Darin enthalten 320 MW der n-1-Absicherungs-Anlage.

Quelle: ifeu, HI. GEF 2021

1. Bisherige Fernwärmeerzeugung in Tiefstack
2. **Brennstoffwechsel von Steinkohle zu Holz**
3. Brennstoffwechsel von Steinkohle zu Erdgas
4. CO<sub>2</sub>-freie Fernwärme
5. Rahmenbedingungen und Klimaschutz
6. Demokratische Kontrolle gemäß Volksentscheid

# Treibhausgas-Emissionen nach dem Kohleausstieg

Beim Ersatz des HKW Wedel werden die CO<sub>2</sub>-Emissionen um ca. 50 % reduziert.  
Beim Ersatz von Steinkohle im HKW Tiefstack durch Holzpellets würden sie lokal um mindestens 15 % vergrößert (siehe folgende Seite)!



Unter Verwendung von: HI: EE im Fernwärmenetz Hamburg. Teil 2: Transformationsstrategie Fernwärme.  
<https://www.hamburg-institut.com/wp-content/uploads/2021/06/Transformationsstrategie-Fernwaerme-HH.pdf>

# CO<sub>2</sub>-Emissionen mit Holzpellets anstelle von Steinkohle

## Verbrauch im HKW Tiefstack

	Steinkohle	Holzpellets
(Drs. 22/7567)	t / a	t / a
2020	387.988	
2021	401.449	

	Brennwert	CO <sub>2</sub>
	MWh / t	t CO <sub>2</sub> / MWh
Steinkohle	8,9	0,354
Holzpellets	4,7	0,403

ohne CORONA

105%

421.521	797.204
---------	---------

## Energie

(GWh / a)	3.747	3.747
-----------	-------	-------

Noch nicht berücksichtigt:  
 Holzverluste einschließlich Pelletierung  
 Methan-Emissionen  
 Transport-Emissionen

## CO<sub>2</sub>-Emissionen

(t CO <sub>2</sub> / a)	1.326.387	1.509.984
-------------------------	-----------	-----------

Zum Vergleich:

## Gesamte CO<sub>2</sub>-Emissionen in Hamburg ohne Strom (Verursacherbilanz)

	mit Strom	ohne Strom
2020 Istwert	13.498.000	9.226.000
2035 Sollwert	5.399.200	3.690.400

41 %



Eigene Berechnungen

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen der geplanten Holzverbrennung stehen in krassem Widerspruch zum Ziel einer planmäßigen Absenkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen von Hamburg.

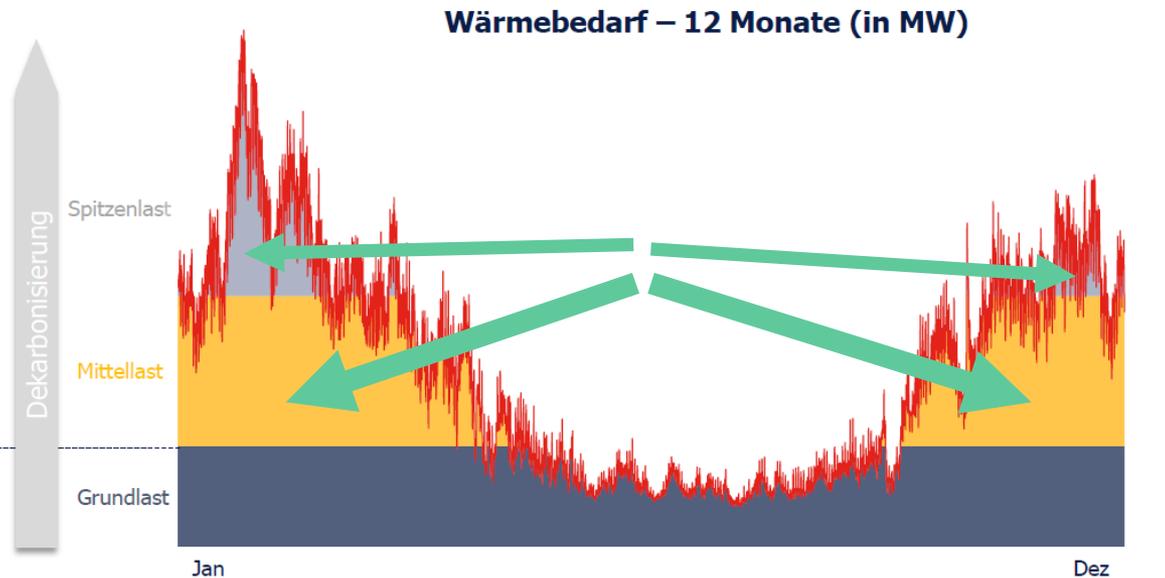
## Herausforderungen der Dekarbonisierung in der Fernwärme - Der Hamburger Weg der urbanen Wärmewende

**Wärmebedarf** unterliegt starker saisonaler Schwankung | Verhältnis Sommerlast zu Peaklast:  $\sim 1$  zu  $15!$

**Dekarbonisierung** erfolgt beginnend von der Grundlast zur Spitzenlast.

**Mittellast (KWK) und Spitzenlast (HW):** Sektorkopplung und WP sowie Nutzung nachhaltiger Biomasse und saisonaler Speicher, wenn andere EE-Quellen nicht verfügbar sind.

**Grundlast:** Klimaneutrale Wärmeerzeugung insbes. durch **Abwärme und EE-Wärme.**



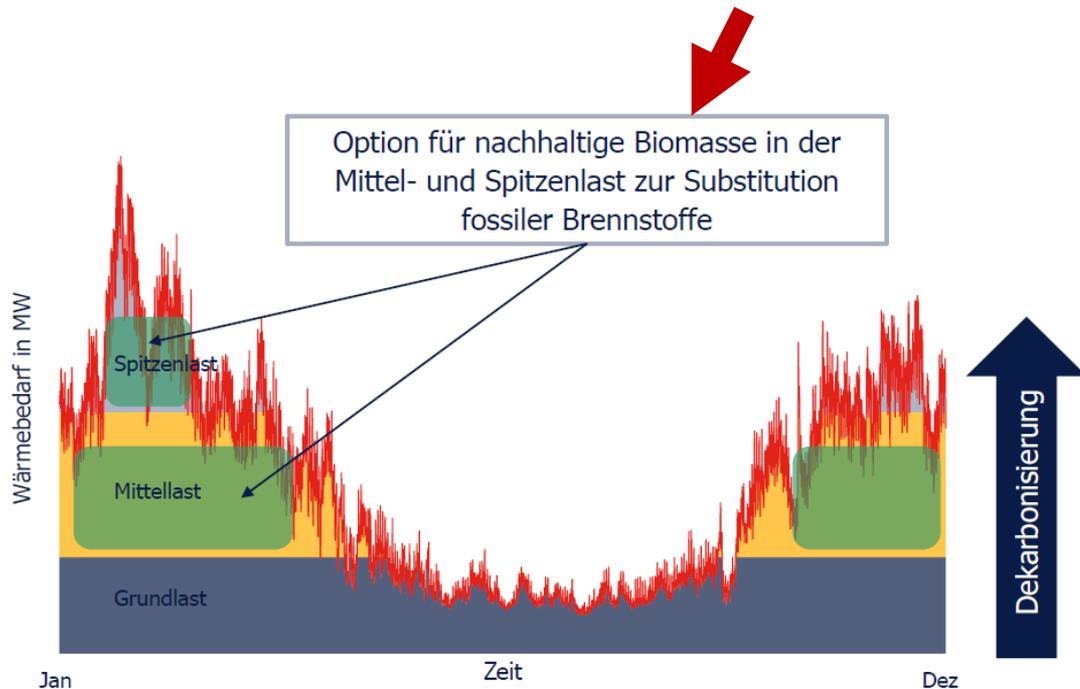
4

Quelle: Warmuth, B., Die Wärmewende in Hamburg: Welche Rolle spielt die Biomasse?, 21.9.2021



Wie schon bisher soll das HKW Tiefstack in der Mittel- und Spitzenlast eingesetzt werden.

## Saisonale Schwankungen des Fernwärmebedarfs in Hamburg



- Möglichkeit des Einsatzes von nachhaltiger Biomasse in Mittellast und Spitzenlast wenn andere EE-Quellen nicht verfügbar
- In der Mittellast Einsatz in KWK-Anlagen möglich um Strombedarf bei kalter Witterung zu stützen
- Effizienter Einsatz von Biomasse mit einem hohen Brennstoffausnutzungsgrad
- Biomasse hat für Wärmeerzeugung wesentliche Vorteile
  - Lagerfähig
  - Transportabel
  - Regelfähig

9

Quelle: Warmuth, B., Die Wärmewende in Hamburg: Welche Rolle spielt die Biomasse?, 21.9.2021



Andere erneuerbare Quellen als Biomasse **SIND** verfügbar, insbesondere Strom von Wind und Sonne. Der Strombedarf bei kalter Witterung kann auf andere Weise gestützt werden.

## Einsatz von nachhaltiger Biomasse in urbanen Wärmenetzen

### Effiziente Nutzung

- Gewährleistung einer hohen Brennstoffausnutzung
- Unterstützung der Sektorkopplung durch KWK: Bereitstellung von EE-Strom als Residuallast

### Berücksichtigung des Potentials

- Einsatz nachhaltiger regionaler und überregionaler Biomasse
- Beim vollständigen Ersatz vom HKW Tiefstack wären ca. 500 kt Biomasse notwendig

stark untertrieben?

### Sinnvoller Einsatz

- Nutzung der Biomasse nur in Wärmeanwendungen deren Dekarbonisierung anders nicht möglich ist
- Berücksichtigung in urbanen Bestandsnetzen



### Klimaneutrale erneuerbare Wärme

- Nachhaltige Biomasse als klimaneutral und erneuerbar anerkannt
- Zusätzlich regelbare erneuerbare Stromerzeugung

Biomasseverbrennung ist KEINE Dekarbonisierung. Eine Dekarbonisierung geht anders. Der zu erwartende Biomasseeinsatz im HKW (!) Tiefstack beträgt nicht ca. 500 Kilotonnen, sondern ca. 800 Kilotonnen pro Jahr. Er würde vor allem aus „überregionalen“ Biomasse-Quellen stammen.

## Verschiedene Beschaffungsoptionen für Biomasse bestehen – sie müssen aber den Anforderungen genügen

### Kriterien



#### Nachhaltigkeit

- CO<sub>2</sub> Fußabdruck
- Biodiversität
- Akzeptanz
- Ethischen Standards



#### Verlässlichkeit

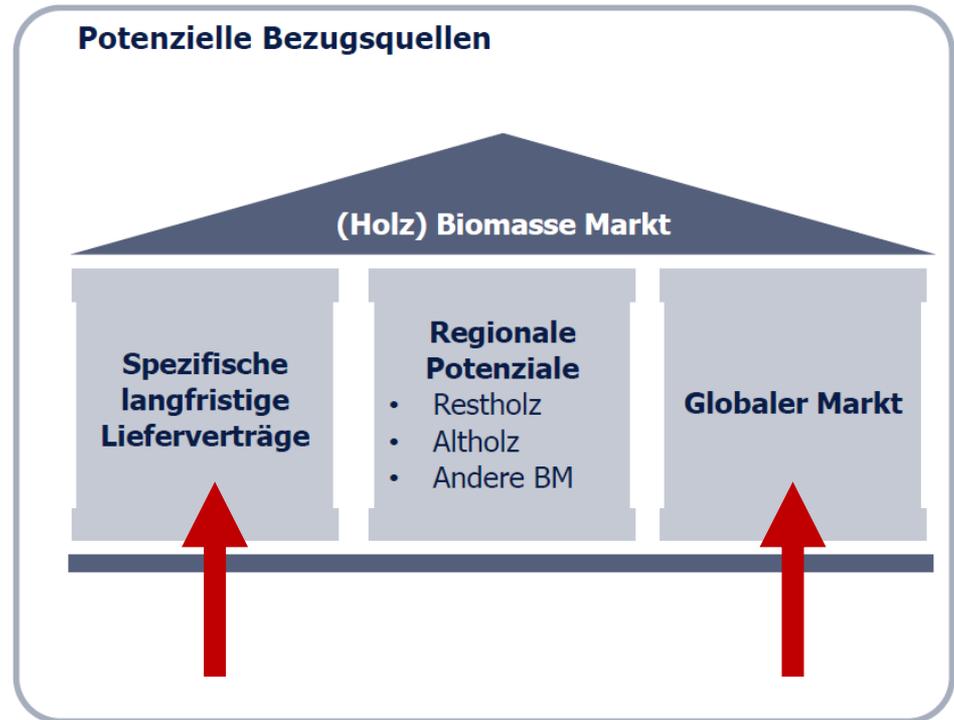
- Verfügbarkeit
- Quantität
- Qualität



#### Preis

- CIF Hamburg
- Wärmegestehungskosten im Vergleich zu anderen Technologien

### Potenzielle Bezugsquellen



Sogar die 500 Kilotonnen Holz (vorherige Seite) sollen nicht allein aus „regionalen Potenzialen“ stammen, sondern vom „Globalen Markt“ und aus besonderen „langfristigen Lieferverträgen“. „Altholz“ entstammt oft nicht dem Ende einer Kaskadennutzung.

## Protokoll des 2. Workshops des Beteiligungsgremiums Tiefstack (26.3.2021):

„Die Technikoption **Buschholz** prüft Wärme Hamburg derzeit, wie alle anderen Technikoptionen auch, ausschließlich in dem vorgestellten Abschichtungsverfahren. Dies schließt auch eine Prüfung der Nutzung von Buschholz zur CO<sub>2</sub>-Reduzierung im laufenden Betrieb zum jetzigen Zeitpunkt aus.“

- ⇒ Keine Verfeuerung von Buschholz mit Steinkohle im jetzt laufenden Betrieb.
- ⇒ Prüfung von Buschholz wie andere Technikoptionen auch.

## Protokoll des 4. Workshops des Beteiligungsgremiums Tiefstack (26.6.2021):

Dr. Schrägle zur Verfügbarkeit von Buschbiomasse aus Namibia in einem eigenen **Kapitel 6** seines „Brennstoffgutachtens“:

„Es ist erkennbar, dass die Potenziale an Buschbiomasse den regionalen Bedarf deckt und zusätzlich die Realisierbarkeit der Entwicklung einer lokalen Wertschöpfungskette für Biomasse mit der **bis zu 1 Million Tonnen Biomasse-Energie-Rohstoff nach Hamburg** exportiert werden können darstellbar ist.

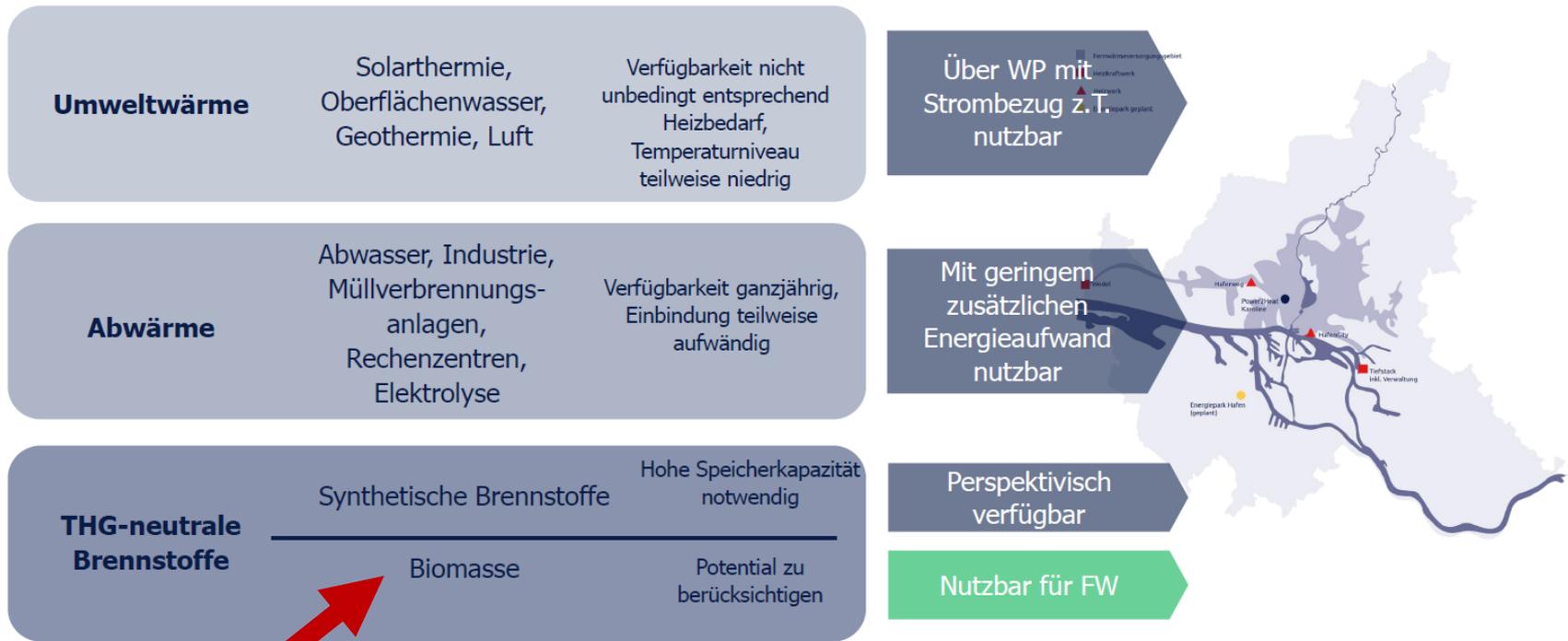
In Abhängigkeit von Aufbereitung (Hackschnitzel/Pellet) und der Optimierung der Verfahrensketten vor Ort, steht die Energie frei Hamburg für ca. 22 – 26 €/MWh zur Verfügung.“

„Die Lieferanten von Holzpellets in Nordamerika und Europa hatten Probleme, mit der **zunehmenden Nachfrage** Schritt zu halten. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass das internationale Angebot an Pellets kontinuierlich ausgebaut wird und auch in großen Dimensionen als Planungsgrundlage für die Energieversorgung von Hamburg in Betracht kommt.

- => Die Preise für Kohle und Erdgas sind inzwischen stark angestiegen.
- Auch die Preise für Holzpellets haben sich erhöht.

# Potenziale für „treibhausgasneutrale“ Wärmeerzeugung

## Potentiale für treibhausgasneutrale Wärmeerzeugung für Städtetz



8

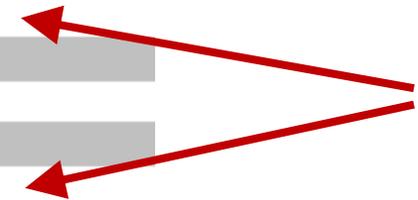
Quelle: Warmuth, B., Die Wärmewende in Hamburg: Welche Rolle spielt die Biomasse?, 21.9.2021



Wie synthetische Brennstoffe (z. B. Wasserstoff) soll Biomasse als Treibhausgas-neutral eingestuft werden, obwohl bei der Verbrennung mehr Treibhausgase emittiert werden als bei Steinkohle.

# Verbreitete amtliche Sicht auf die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Holzverbrennung

Energieträger	Einheit	CO <sub>2</sub> -Faktor
Strom (Effizienzmaßnahme)	tCO <sub>2</sub> /MWh	0,732
Strom (Energieträgerwechsel zu Strom)	tCO <sub>2</sub> /MWh	0,366
Nah-/Fernwärme	tCO <sub>2</sub> /MWh	0,280
Heizöl leicht/Diesel	tCO <sub>2</sub> /MWh	0,266
Heizöl schwer	tCO <sub>2</sub> /MWh	0,288
Flüssiggas	tCO <sub>2</sub> /MWh	0,239
Erdgas	tCO <sub>2</sub> /MWh	0,201
Steinkohle	tCO <sub>2</sub> /MWh	0,335
Braunkohle	tCO <sub>2</sub> /MWh	0,383
Rohbenzin	tCO <sub>2</sub> /MWh	0,264
Biomasse Holz	tCO <sub>2</sub> /MWh	0,027
Pellets	tCO <sub>2</sub> /MWh	0,036
Biodiesel	tCO <sub>2</sub> /MWh	0,070
Bioethanol <sup>2</sup>	tCO <sub>2</sub> /MWh	0,043
Biogas	tCO <sub>2</sub> /MWh	0,152
Klärschlamm	tCO <sub>2</sub> /MWh	0,010



Von dem für Fördergelder zuständigen Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) werden hier immer noch CO<sub>2</sub>-Faktoren für Holzpellets angegeben, die nur Gewinnung und Transport berücksichtigen, nicht aber die tatsächliche Wirkung der Verbrennung auf das Weltklima.



Bundesamt  
für Wirtschaft und  
Ausfuhrkontrolle

## Informationsblatt CO<sub>2</sub>-Faktoren

Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der  
Wirtschaft - Zuschuss

# CO<sub>2</sub>-Emissionen durch die Verbrennung von Holzpellets statt Steinkohle



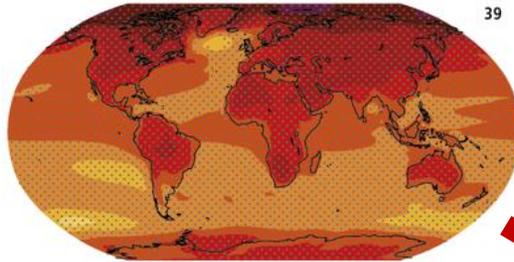
Quelle: Schrägle, 25.6.2021

Dr. Schrägles  
klimaneutrale  
Holzverbrennung

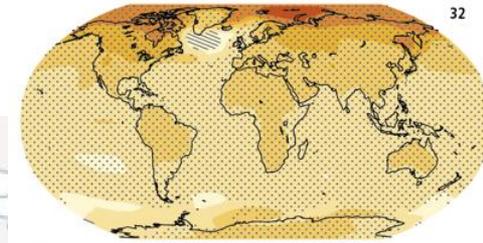
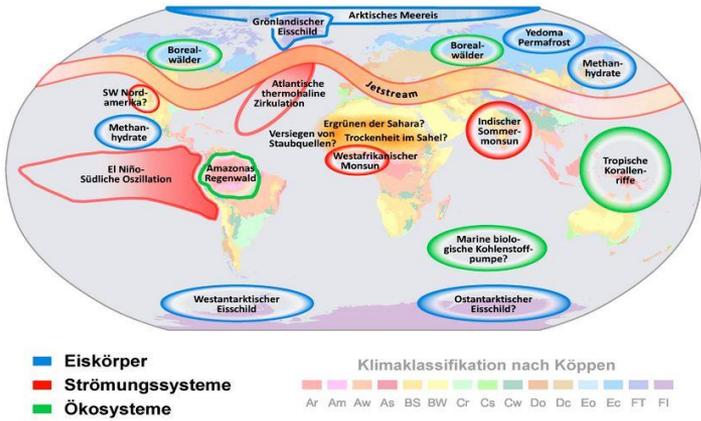
Holzpellets in dem für Tiefstack geplanten Umfang würden zum größten Teil nicht vom Ende einer Kaskadennutzung stammen.

# CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Holz-Verbrennung und Kippunkte im Weltklima

## Berücksichtigung von Kippelementen im Weltklima



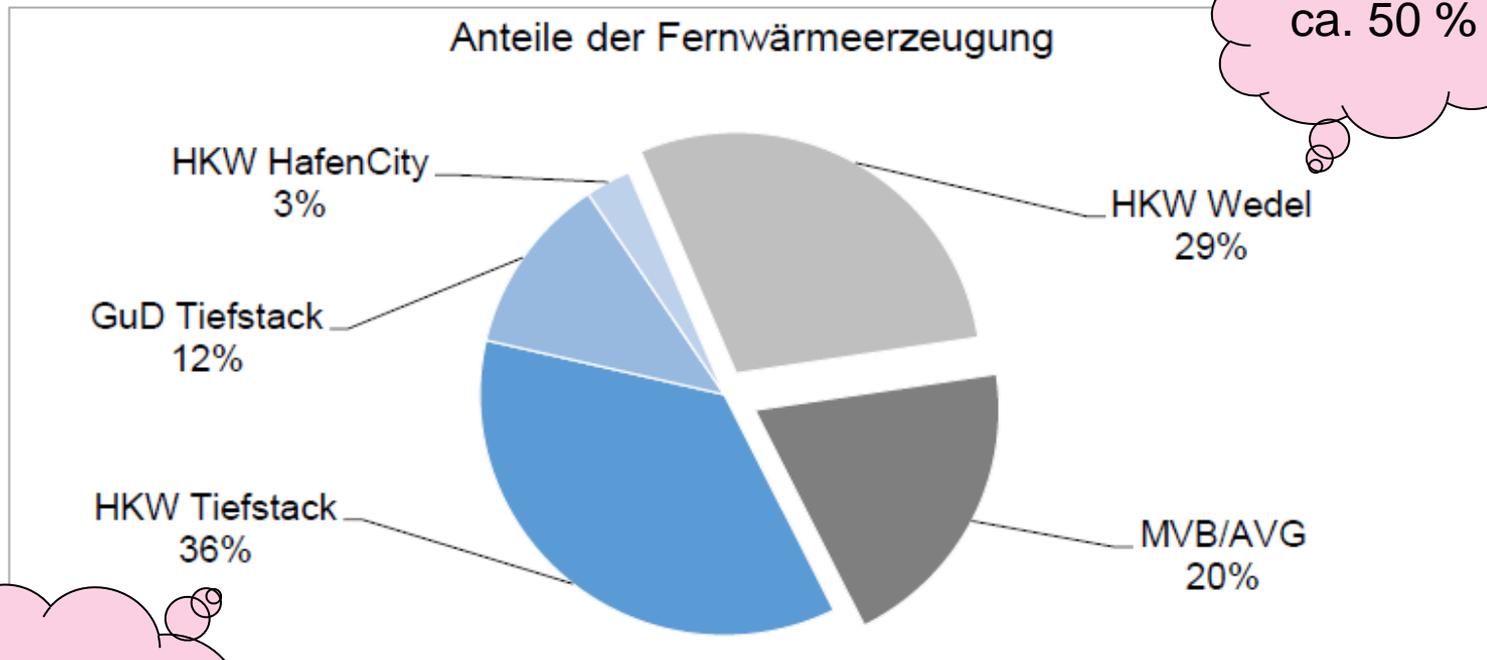
## Kippelemente für das Weltklima



1. Bisherige Fernwärmeerzeugung in Tiefstack
2. Brennstoffwechsel von Steinkohle zu Holz
3. Brennstoffwechsel von Steinkohle zu Erdgas
4. CO<sub>2</sub>-freie Fernwärme
5. Rahmenbedingungen und Klimaschutz
6. Demokratische Kontrolle gemäß Volksentscheid

# Treibhausgas-Emissionen nach dem Kohleausstieg

Beim Ersatz des HKW Wedel werden die CO<sub>2</sub>-Emissionen um ca. 50 % reduziert.  
Beim Ersatz von Steinkohle durch Erdgas werden sie höchstens um 30 % reduziert.



ca. 50 % \*

ca. 70 % \*\*

**Ersatz der Steinkohle in Tiefstack  
nur durch Erdgas**

\* unter Berücksichtigung des ZRE

\*\* Verringerung dann, wenn außer Erdgas auch Strom und Umweltwärme genutzt werden

# Treibhausgas-Emissionen nach dem Kohleausstieg

## Verbrauch im HKW Tiefstack

(Drs. 22/7567)	Steinkohle t / a	Erdgas (H) t / a
2020	387.988	
2021	401.449	

	Brennwert MWh / t	CO <sub>2</sub> t CO <sub>2</sub> / MWh
Steinkohle	8,9	0,3539
Erdgas (H)	15,0	0,249

ohne CORONA

105%

421.521	249.329
---------	---------

## Energie

(GWh / a)	3.747	3.747
-----------	-------	-------

## CO<sub>2</sub>-Emissionen

(t CO <sub>2</sub> / a)	1.326.013	932.967
-------------------------	-----------	---------

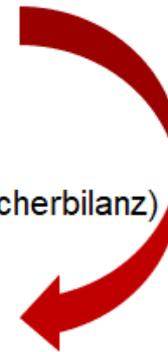
Noch nicht berücksichtigt:  
Kesselveränderungen  
Methan-Emissionen  
Transport-Emissionen bei LNG

Zum Vergleich:

## Gesamte CO<sub>2</sub>-Emissionen in Hamburg ohne Strom (Verursacherbilanz)

	mit Strom	ohne Strom
2020 Istwert	13.498.000	9.226.000
2035 Sollwert	5.399.200	3.690.400

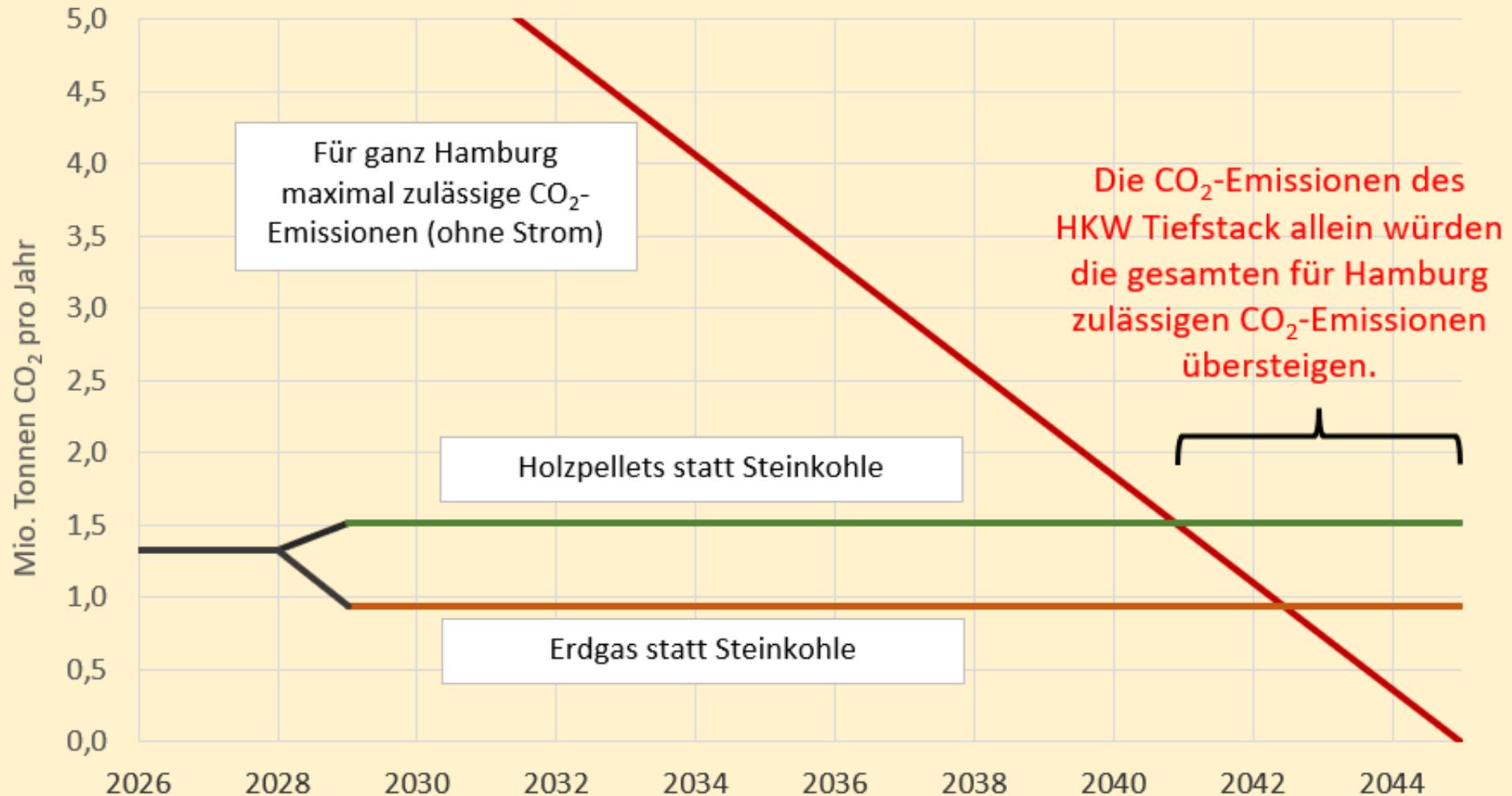
25 %



Eigene Berechnungen

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen des geplanten Erdgaseinsatzes stehen in starkem Widerspruch zum Ziel einer planmäßigen Absenkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen von Hamburg.

## CO<sub>2</sub>-Emissionen des Heizkraftwerks Tiefstack



*Aus dem Protokoll des 8. Tiefstack-Workshops am 17.2.2022:*

„Herr Michels führte aus, bezogen auf die lokalen CO<sub>2</sub>-Emissionen, sei ein deutlicher Vorteil der reinen Biomassekonversion gegenüber der reinen Gaskonversion zu erkennen.“

„So würde die Einführung beider Varianten im Jahr 2029 einen deutlichen Rückgang der Emissionen bewirken; dieser falle jedoch bei der reinen Biomassekonversion stärker aus.“

„Kumulativ betrachtet spare die Variante BMK bis zum Jahr 2050 mehrere Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> im Vergleich zur Variante GK ein.“

Die Sicht des Herrn Michels vom renommierten Beratungsinstitut BET zu den CO<sub>2</sub>-Emissionen. „Reine“ Gaskonversion und „reine“ Biomassekonversion dürften sich darauf beziehen, dass in späteren Jahren auch noch der zusätzliche Einsatz von Flusswasser-Wärmepumpen und von tiefer Geothermie erfolgen könnte. (Vgl. letzte Seite)

1. Bisherige Fernwärmeerzeugung in Tiefstack
2. Brennstoffwechsel von Steinkohle zu Holz
3. Brennstoffwechsel von Steinkohle zu Erdgas
4. CO<sub>2</sub>-freie Fernwärme
5. Rahmenbedingungen und Klimaschutz
6. Demokratische Kontrolle gemäß Volksentscheid

## **Christian Maaß,**

Leiter der Abteilung für „Energiepolitik – Wärme und Effizienz“ im Bundesministerium für Wirtschaft und Klima (BMWK) (früher Hamburg Institut) am 29. 4. 2022:

„Auch in den Wärmenetzen soll die Wärmepumpe eine zentrale Rolle einnehmen und die heute häufig genutzte Kraftwärmekopplung ablösen.“

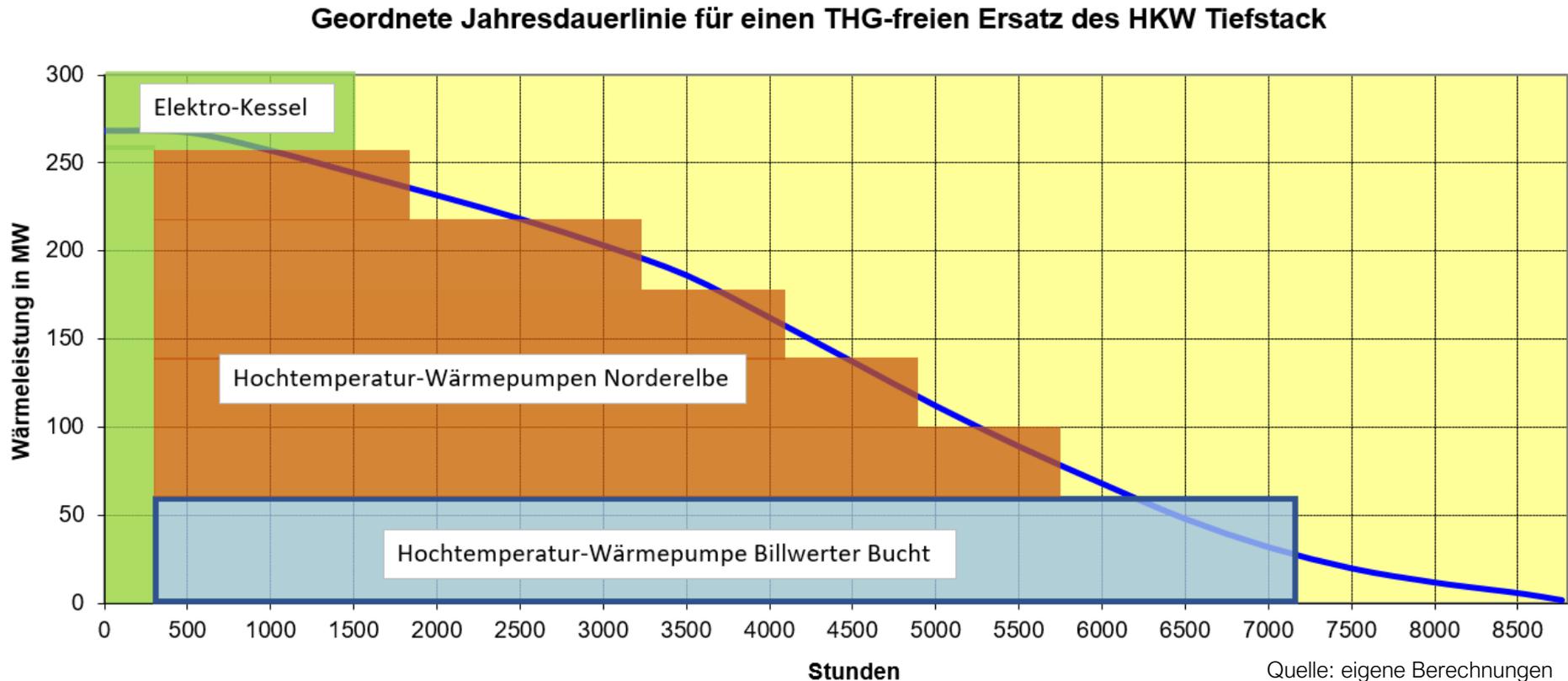
<https://www.tga-fachplaner.de/meldungen/waermewende-bwp-forderungen-fuer-schnellen-waermepumpen-rollout>

Der Einsatz stromgetriebener Großwärmepumpen ist nicht nur klimafreundlicher als der von Erdgas und Holz, sondern auch die Wirtschaftlichkeit ist vorteilhaft:

Protokoll des 8. Tiefstack-Workshops am 17.2.2022:

„In Bezug auf die Wirtschaftlichkeit habe man einen Vorteil der Varianten beim Einsatz der Wärmepumpen feststellen können, jedoch ebenso eine hohe Abhängigkeit von den geplanten Fördermöglichkeiten gesehen.“

# Beispiel für CO<sub>2</sub>-freie Fernwärme anstelle von Kohle-Fernwärme in Tiefstack



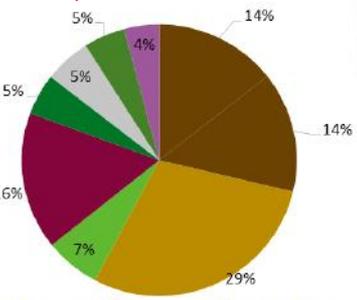
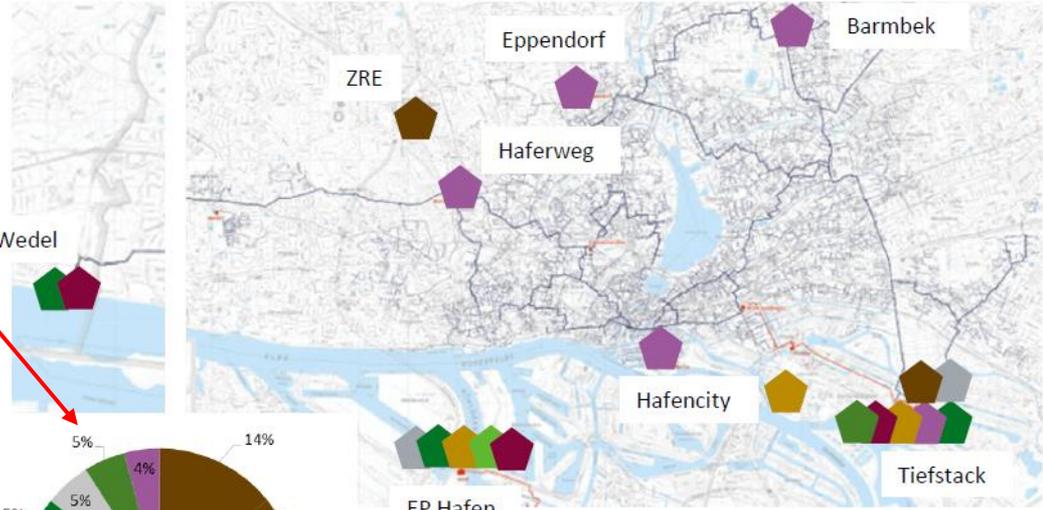
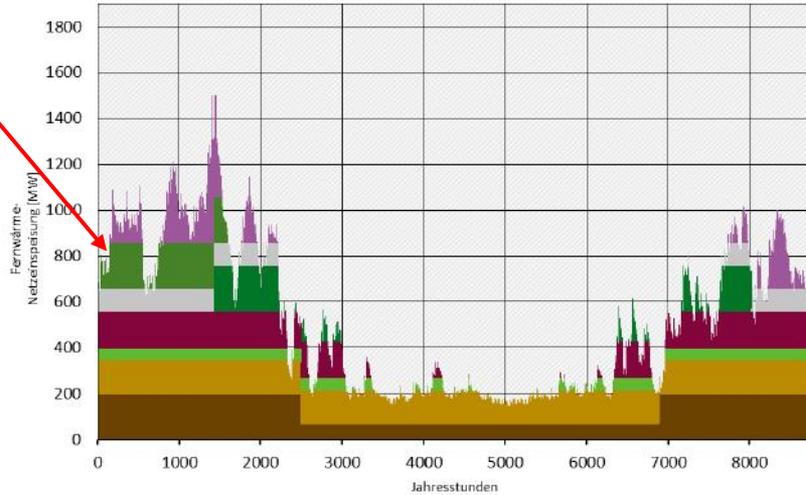
Mögliche Grundstruktur eines „brennstofffreien“ Ersatzes des HKW Tiefstack durch eine Elektrifizierung.

- Ein geeigneter Platz für Großwärmepumpen an der Norderelbe ist noch nicht bekannt.
- Es bestehen Vorbehalte bezüglich der Genehmigungsfähigkeit.
- Außerdem Vorbehalte bezüglich der Ausführung der bisherigen Systemleistungen

# Möglicher gesamter Erzeugerpark der Hamburger Stadtwärme im Jahr 2050

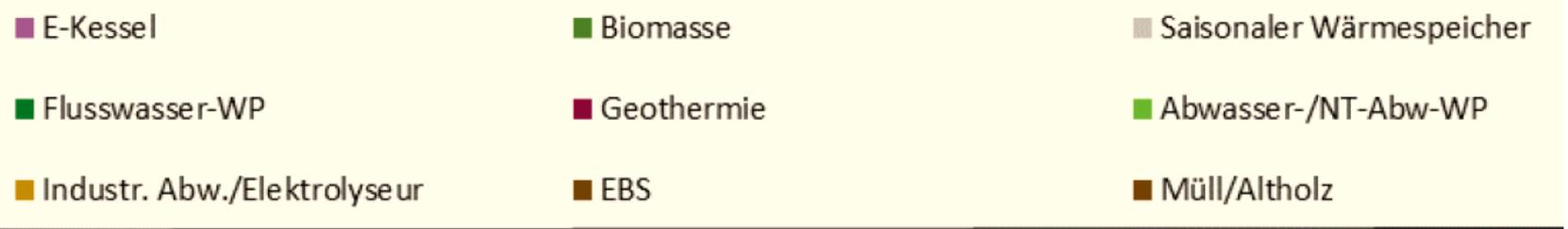
Müll + Abwärme + Abwasser/Fluss-WP + Geothermie + Biomasse/E-Kessel

Netz 6 EFFORT 2050: Lastgang Erzeugereinsatz



- Müll/EBS: 50 % der Leistung im Vergleich zu IST, Industrielle Abwärme reduziert ggü. SLOTH
- Erzeugerpark SLOTH 2050: Müll/EBS 130 MW<sub>th</sub>, Industrielle Abwärme (inkl. Elektrolyseur) 150 MW<sub>th</sub>, Abwasser-WP (inkl. NT-Abwärme) 50 MW<sub>th</sub>, Geothermie 160 MW<sub>th</sub>, Flusswasser-WP 200 MW<sub>th</sub>, Saisonaler WSP 100 MW<sub>th</sub>, Biomasse 200 MW<sub>th</sub>, E-Kessel 645 MW<sub>th</sub>

01.04.2021



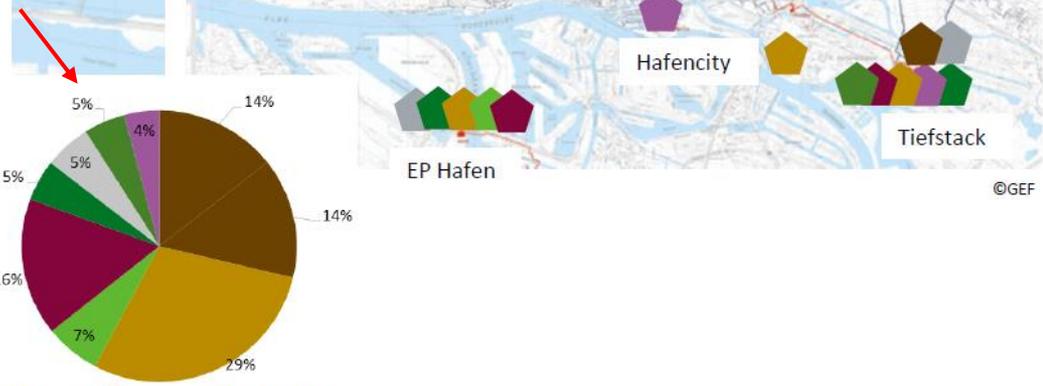
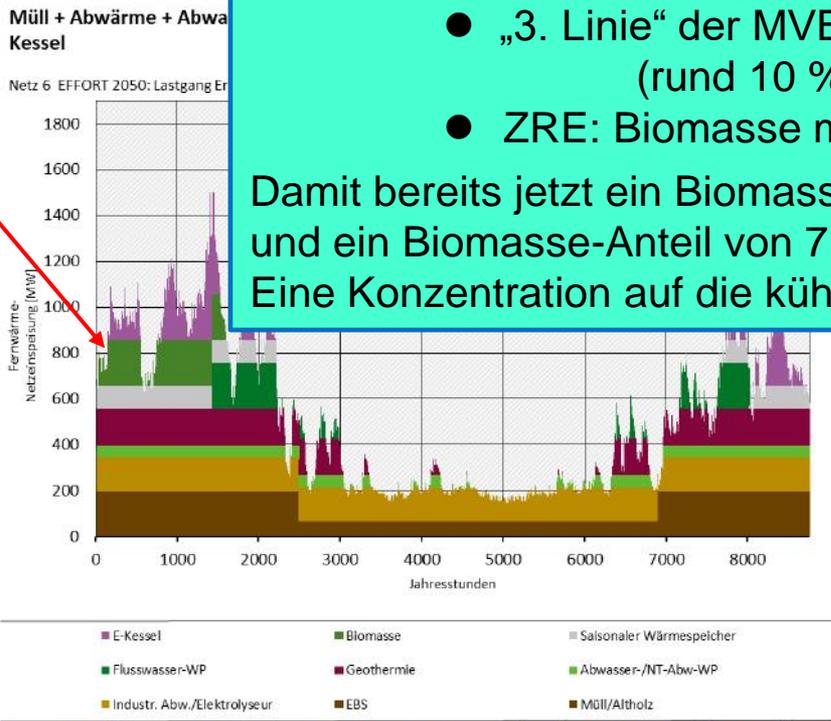
Quelle: ifeu, HI, GEF: Dekarbonisierung dezentraler Energieinfrastrukturen 1.4.2021

# Möglicher gesamter Erzeugerpark der Hamburger Stadtwärme im Jahr 2050

Bereits bestehende oder geplante **Biomasse-Nutzung** bei der Abfallentsorgung:

- „3. Linie“ der MVB: 160.000 t Altholz / a; 70 MW<sub>th</sub>; 500 GWh/a (rund 10 % der in Tiefstack geplanten Holz-Masse)
- ZRE: Biomasse mit 30 MW<sub>th</sub>, 150 GWh / a

Damit bereits jetzt ein Biomasse-Anteil von ca. 16 % an der gesamten Wärmearbeit und ein Biomasse-Anteil von 7 % an der Wärmeleistung (vgl. Kuchendiagramm mit 5 %!). Eine Konzentration auf die kühlere Jahreshälfte wäre sehr sinnvoll.



- Müll/EBS: 50 % der Leistung im Vergleich zu IST, Industrielle Abwärme reduziert ggü. SLOTH
- Erzeugerpark SLOTH 2050: Müll/EBS 130 MW<sub>th</sub>, Industrielle Abwärme (inkl. Elektrolyseur) 150 MW<sub>th</sub>, Abwasser-WP (inkl. NT-Abwärme) 50 MW<sub>th</sub>, Geothermie 160 MW<sub>th</sub>, Flusswasser-WP 200 MW<sub>th</sub>, Saisonaler WSP 100 MW<sub>th</sub>, Biomasse 200 MW<sub>th</sub>, E-Kessel 645 MW<sub>th</sub>

01.04.2021

<span style="color: purple;">■</span> E-Kessel	<span style="color: green;">■</span> Biomasse	<span style="color: grey;">■</span> Saisonaler Wärmespeicher
<span style="color: darkgreen;">■</span> Flusswasser-WP	<span style="color: maroon;">■</span> Geothermie	<span style="color: lightgreen;">■</span> Abwasser-/NT-Abw-WP
<span style="color: gold;">■</span> Industr. Abw./Elektrolyseur	<span style="color: brown;">■</span> EBS	<span style="color: darkbrown;">■</span> Müll/Altholz

Quelle: ifeu, HI, GEF: Dekarbonisierung dezentraler Energieinfrastrukturen 1.4.2021

1. Bisherige Fernwärmeerzeugung in Tiefstack
2. Brennstoffwechsel von Steinkohle zu Holz
3. Brennstoffwechsel von Steinkohle zu Erdgas
4. CO<sub>2</sub>-freie Fernwärme
- 5. Rahmenbedingungen und Klimaschutz**
6. Demokratische Kontrolle gemäß Volksentscheid

# Kritik des Planungsprozesses Tiefstack-Ersatz

- Die Planung des Tiefstack-Ersatzes erfolgte im Wesentlichen nach Gesichtspunkten der **Wirtschaftlichkeit** unter Nutzung von drei verschiedenen Marktszenarien.
- Die mit unterschiedlichen Varianten des Tiefstack-Ersatzes verbundenen **CO<sub>2</sub>-Emissionen** wurden lediglich festgestellt. Holzverbrennung wurde dabei als klimaneutral bewertet.
- Eine Planung mit der **Vorgabe eines CO<sub>2</sub>-Emissionsziels** entsprechend den Hamburger Klimazielen oder einem maximalen Treibhausgas-Budget gab es **nicht**.
- Die verwendeten Marktszenarien stammten noch aus der Zeit der Groko-Bundesregierung.

**Ergebnisse:** Vorzugsvariante Biomasse-Konversion  
Weitere Variante Gas-Konversion  
Jeweils mit möglichem späteren Einsatz CO<sub>2</sub>-armer Wärmebeiträge

Erst kürzlich wurde klar, dass Marktszenarien, die zur Ampel-Förderpolitik und zur anhaltenden Verteuerung der brennbaren Energieträger gehören, sehr verschieden von den bisher genutzten Marktszenarien sind.

Durch die neue Bundesregierung wird es eine sehr großzügige **Betriebsförderung** für Großwärmepumpen geben, da das BMWK den Ersatz von Kohle-Fernwärme durch die Elektrifizierung der Fernwärme wünscht.

Unter Zeitdruck ergeben sich nun erhebliche Unsicherheiten:

Platz für die Wärmepumpen; Genehmigung; Höchstlast und bisherige Systemdienstleistungen

**Ergebnisse:** Dennoch weiterhin Biomasse-Konversion als Vorzugsvariante  
Vermutlich Hervorhebung der Unsicherheiten großer Beiträge CO<sub>2</sub>-freier Wärme



## Anforderungen

Thema	Kriterium
Versorgungssicherheit	<ul style="list-style-type: none"><li>• 460 MW<sub>th</sub> gesicherte Leistung ersetzen, basierend auf der mit Kohle maximal erzeugten Fernwärmeleistung (inkl. Umleitbetrieb)</li><li>• Keine Einzelanlage &gt;160 MW<sub>th</sub></li><li>• Gesicherte Erzeugung bei -12°C und 133°C VL</li><li>• Versorgungssicherheit: N-1 Kriterium</li></ul>
Hydraulische Restriktionen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bis 300 MW<sub>th</sub> im Oststrang bis zur PS Eilbek, &lt;10MW überall im Netz; &gt;10MW außerhalb Oststrang nach eingehender Prüfung</li></ul>
FW-Systemdienstleistungen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mittendruckhaltung, Nachspeisung, Zusatzwasseraufbereitung sollen erhalten bleiben</li><li>• Betriebsweisen: Netzdruckregelung, Mengengeführt</li><li>• Wärmespeicher als „wichtiger Baustein“ zur Flexibilisierung</li><li>• 16 bar Dampfsystem als „wichtiger Baustein“ zur Flexibilisierung</li></ul>
Flächenrestriktionen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Flächenrestriktionen am Standort Tiefstack</li></ul>
Anforderungen Realisierung	<ul style="list-style-type: none"><li>• Neues Konzept muss betriebsparallel errichtet werden, Stillstand nur im Sommer möglich</li></ul>

Diese von Anfang an **vorgegebenen Anforderungen** an die Planung der „Transformation Tiefstack“ **erzwingen** die Fortführung des Heizkraftwerks (HKW) Tiefstack!

# Ziele für eine „erhebliche Reduzierung“ des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes der Fernwärme

## Vorgegebene städtische Ziele der Wärme Hamburg gemäß beschlossenenem Zielbild der Senatskommission für öffentliche Unternehmen

Mit dem Erwerb der WH hat der Senat die Grundlage einer erfolgreichen Energiewende in Hamburg geschaffen, die auf eine nachhaltige Energieversorgung ohne fossile Brennstoffe gerichtet ist, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß erheblich reduziert und die Energiepreise konkurrenzfähig und stabil hält.

**Oberziel I – Versorgungssicherheit** Gewährleistung der Versorgungssicherheit der Hamburger Haushalts- und Unternehmenskunden mit Nutz- und Prozesswärme

**Oberziel II – Dekarbonisierung des Wärmemarktes** Umweltfreundliche und klimaneutrale Wärmeversorgung bis 2050 per kontinuierlicher Steigerung der ökologischen Qualität der Wärmeversorgung durch Kohleausstieg, Nutzung emissionsarmer Wärmequellen, Erneuerbarer Energien und Abwärme.

**Oberziel III – Finanzielle Ziele** Beachtung von Wirtschaftlichkeit bei der Leistungserbringung in Kern- und Drittmarktgeschäften, Werterhalt sowie Erzielung eines angemessenen Ergebnisses unter Gewährleistung einer kundenfreundlichen und sozialverträglichen Preisgestaltung. Nach Sicherstellung von Werterhalt und angemessenem Ergebnis auch Investition in Projekte zur Verbesserung der Ökologie der Wärmeversorgung.

**Oberziel IV** Berücksichtigung der sonstigen öffentlichen Interessen nach Maßgabe der Vorgaben des Senats und Orientierung am aktuellen Leitbild der FHH

„Finanzielle Ziele: ... **Nach** Sicherstellung von Werterhalt und angemessenem Ergebnis **auch** Investitionen in Projekte zur Verbesserung der Ökologie der Wärmeversorgung.“

15

Transformation Tiefstack Workshop 1 | Wärme Hamburg GmbH | 13.01.2021



Ja

2045!

Nein!



Das entspricht NICHT den Vorgaben des Bundesverfassungsgerichts, des Hamburger Klimaschutzgesetzes und des Paris-Vertrags.

# Urteil des Bundesverfassungsgerichts vom 29. April 2021

„Das verfassungsrechtliche Klimaschutzziel des Art. 20a GG ist dahingehend konkretisiert, den Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur dem sogenannten „Paris-Ziel“ entsprechend auf deutlich unter 2 °C und möglichst auf 1,5 °C gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen. Um das zu erreichen, müssen die nach 2030 noch erforderlichen Minderungen dann immer dringender und kurzfristiger erbracht werden. Von diesen künftigen Emissionsminderungspflichten ist praktisch jegliche Freiheit potenziell betroffen, weil noch nahezu alle Bereiche menschlichen Lebens mit der Emission von Treibhausgasen verbunden und damit nach 2030 von drastischen Einschränkungen bedroht sind.“

... Danach darf nicht einer Generation zugestanden werden, unter vergleichsweise milder Reduktionslast große Teile des CO<sub>2</sub>-Budgets zu verbrauchen, wenn damit zugleich den nachfolgenden Generationen eine radikale Reduktionslast überlassen und deren Leben umfassenden Freiheitseinbußen ausgesetzt würde. Künftig können selbst gravierende Freiheitseinbußen zum Schutz des Klimas verhältnismäßig und verfassungsrechtlich gerechtfertigt sein; gerade deshalb droht dann die Gefahr, erhebliche Freiheitseinbußen hinnehmen zu müssen. ... Auch der objektivrechtliche Schutzauftrag des Art. 20a GG schließt die Notwendigkeit ein, mit den natürlichen Lebensgrundlagen so sorgsam umzugehen und sie der Nachwelt in solchem Zustand zu hinterlassen, dass nachfolgende Generationen diese nicht nur um den Preis radikaler eigener Enthaltksamkeit weiter bewahren könnten.

Quelle: <https://www.bundesverfassungsgericht.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2021/bvg21-031.html>

## § 2

### Ziele des Gesetzes

(1) Ziel dieses Gesetzes ist es, das Klima zu schützen und einen Beitrag zur Sicherung der Erreichung der Ziele des Übereinkommens von Paris vom 12. Dezember 2015 zu leisten. Dies soll im Rahmen der Möglichkeiten und Zuständigkeiten der Freien und Hansestadt Hamburg erreicht werden, unter anderem durch eine möglichst sparsame, rationelle und ressourcenschonende sowie eine umwelt- und gesundheitsverträgliche Erzeugung, Verteilung und Verwendung von Energie im Rahmen des wirtschaftlich Vertretbaren. Der Senat soll den bundesweiten Kohleausstieg unterstützen und darauf hinwirken, ihn zu beschleunigen. Er soll darauf hinwirken, dass in der Freien und Hansestadt Hamburg bis zum 31. Dezember 2030 die Beendigung der Energieerzeugung aus Stein- und Braunkohle (Kohleausstieg) möglich gemacht wird. Dabei soll aus Stein- oder Braunkohle produzierte Wärme von der Nutzung städtischer Wärmenetze ausgeschlossen werden.

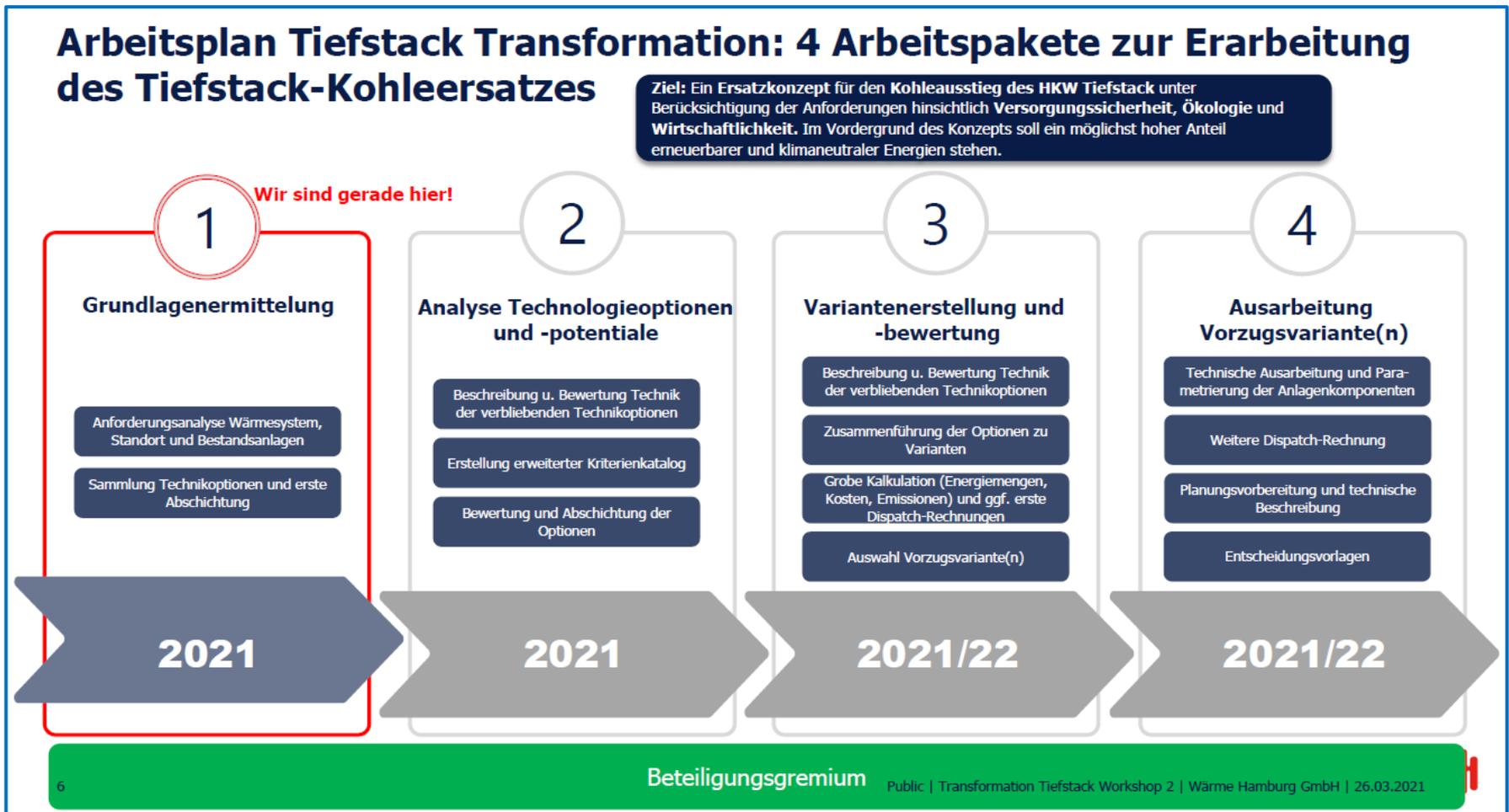
(3) Zur Erreichung der in Absatz 1 genannten Ziele wirkt der Senat insbesondere darauf hin, dass

1. die Energieumwandlung und -verteilung effizient und gemäß dem Stand der Technik erfolgt,
2. Maßnahmen der Sektorkopplung vorrangig umgesetzt werden,
3. die Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels soweit wie möglich vorbereitet und bei allen Planungen und Investitionen der Freien und Hansestadt Hamburg berücksichtigt wird.

Quelle: Hamburger Klimaschutzgesetz

1. Bisherige Fernwärmeerzeugung in Tiefstack
2. Brennstoffwechsel von Steinkohle zu Holz
3. Brennstoffwechsel von Steinkohle zu Erdgas
4. CO<sub>2</sub>-freie Fernwärme
5. Rahmenbedingungen und Klimaschutz
6. Demokratische Kontrolle gemäß Volksentscheid

# Vier Phasen im Beteiligungsprozess



Zahlreiche Dokumente des Beteiligungsprozesses unterliegen Geheimhaltungsvorschriften.

Bereits am Ende der dritten Phase – am 1. Juli 2022 – wird ein Beschluss des Aufsichtsrats der HEnW erwartet, dessen Vorsitzender der grüne Senator Kerstan ist.

## Die größten Beiträge zur Hamburger Wärmewende - die neue Fernwärme: Kohlefrei, effizient und klimaneutral

### bis 2025 „Energiepark Hafen“



- Beitrag zum Kohleausstieg: Abschaltung Wedel bis 2025
- Stärkere Nutzung klimaneutraler Wärme
- Kraftwerk wird durch Verbundsystem ersetzt
- Ersatz besitzt neue, innovative Lösungen – auch zur Sektorkopplung

### bis 2030 Umstellung Tiefstack



- Sichere und kosteneffiziente Anlage
- Ressourcenschonender Einsatz zur Wärmegewinnung
- CO<sub>2</sub>-arm – hoher Anteil klimaneutraler Energieträger
- Sektorkopplung durch neuste, verfügbare Komponenten

### 2030+ Zukunft



- Wärmeversorgung wird zukünftig noch modularer gestaltet
- Weitere Dekarbonisierung durch (zunehmende) Sektorkopplung und synthetische Energieträger

**Beteiligungsgremium**

18

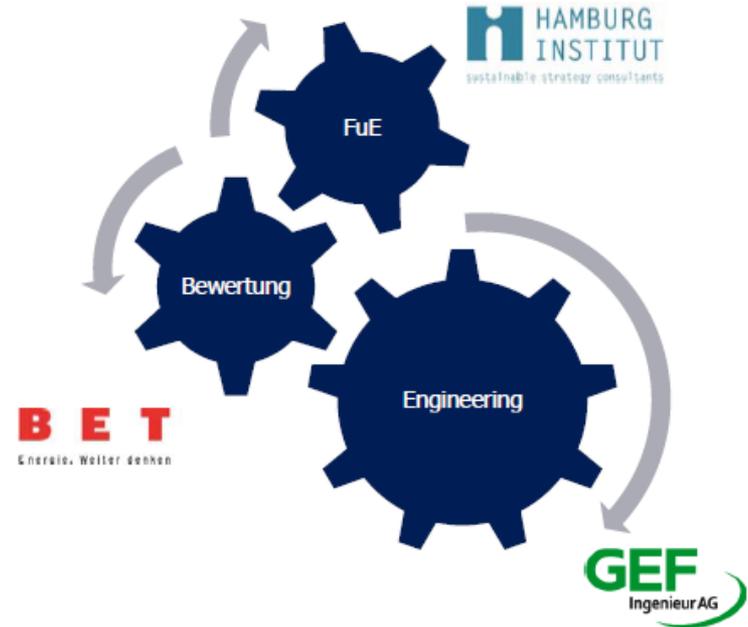
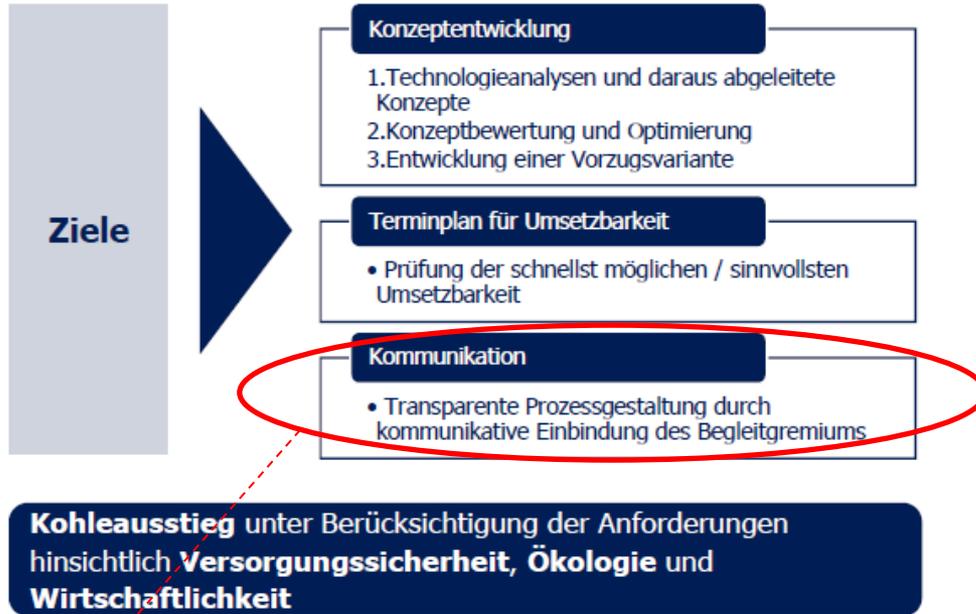
Transformation Tiefstack Workshop 1 | Wärme Hamburg GmbH | 13.01.2021



- CO<sub>2</sub>-arm – hoher Anteil klimaneutraler Energieträger
- Sektorkopplung durch neuste, verfügbare Komponenten

## Projekt Tiefstack Transformation

### Fokus



25

Transformation Tiefstack Workshop 1 | Wärme Hamburg GmbH | 13.01.2021



„Kommunikative Einbindung ...“ → ...

„Die kommunikative Einbindung“ des Beteiligungsgremiums Tiefstack:

- Erreichung der Klimaziele darf **nicht** Gegenstand dieses Gremiums sein.
- Geheimhaltungsverpflichtung
- Die zivilgesellschaftliche „Expert:innen“ sind deckungsgleich mit den Teilnehmer:innen der Arbeitsgruppen der „Biomassepartnerschaft mit Namibia“ (Import von Buschholz).
- Wie bei der „Biomassepartnerschaft“ erfolgt auch die Tiefstack-Beteiligung komplett ohne Vertreter:innen anerkannter Umweltverbände.
- Die fachlich versierten „Experten“ sind nicht unabhängig von Senatsaufträgen.

Die zuletzt veröffentlichten „Protokolle“ enthalten langwierige und intensive Vorbereitungen auf die öffentliche Kommunikation zugunsten der „Transformation Tiefstack“.  
(Es soll der Eindruck erweckt werden, die Öffentlichkeit könne mit Anregungen noch Einfluss auf die Ausgestaltung der „Transformation Tiefstack“ nehmen.)

Für die Kommunikation wird „über einen „Energieverbund Ost“ nachgedacht. Dieser Verbund solle sich aus einem Aquiferspeicher, der Abwärme von Aurubis, dem MVB-Ausbau, Abwärme aus Elektrolyse sowie weiterer industrieller Abwärmequellen, Flusswasserwärmepumpen in der Billwerder Bucht und der Norderelbe, der Konversion des HKW, einem Speicher, Power-to-Heat und Geothermie zusammensetzen.“

Die Befassung des Energiewendebeirats mit der Transformation Tiefstack soll bewusst sehr viel kürzer gehalten werden als die des Energienetzbeirats im Fall des „Ersatzes des HKW Wedel“.