

# Erneuerbare Fernwärme in Hamburg statt

## Kohle in Wedel

### Diskussionspapier

Prof. Dr. Dietrich Rabenstein,

7. Oktober 2014, aktualisiert am 19. Dezember 2014

#### Inhalt

Zusammenfassung.....	1
1. Ziel des Volksentscheids oder nur Zwischenschritt? .....	2
2. Der „Gutachtenprozess Wedel“ .....	2
3. Vollständiger Ersatz von Kohle in Wedel durch erneuerbare Fernwärme .....	4
Erläuterungen .....	6
1. Erneuerbarer Wärmequellen und ihre Einsetzbarkeit im Hamburger Fernwärmenetz.....	6
2. Einsatz holzartiger Biomasse .....	8
2.1 Verfügbarkeit der Technologie .....	8
2.2 Verfügbarkeit von geeigneter holzartiger Biomasse.....	8
2.3 Ökonomische Bewertung.....	9
2.4 Ökologische Bewertung.....	10
3. Gesamtbewertung .....	11
Literatur.....	12

#### Zusammenfassung

Das alte Steinkohle-Heizkraftwerk Wedel könnte vollständig durch Anlagen zur Bereitstellung erneuerbarer Fernwärme in Hamburg ersetzt werden. Möglich erscheint dies vor allem mit dem Einsatz von holzartiger Biomasse als Energiequelle. Die ökologische Verträglichkeit eines solchen Vorhabens sollte ausführlich diskutiert werden.

## 1. Ziel des Volksentscheids oder nur Zwischenschritt?

Ende 2010 bezeichnete das im Auftrag der Hamburger Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (BSU) ausgearbeitete *Basisgutachten* [Groscurth 10] im Abschnitt „Zukunft der Fernwärme in Hamburg“ die **Ablösung der Steinkohle** in der Fernwärmeversorgung als einen der wichtigsten Beiträge zur Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in Hamburg.

Als Ersatz für Kohle-Fernwärme aus Moorburg (jetzt aus Wedel) und aus Tiefstack können laut *Basisgutachten* Erdgas-GuD-Anlagen eingesetzt werden. Den Einsatz hocheffizienter **Gas-Heizkraftwerke** bezeichnete das *Basisgutachten* als sinnvollen **Zwischenschritt**. Als Alternative dazu sah es die Zerlegung des Fernwärmenetzes in Subnetze mit günstigeren Bedingungen zum Einsatz erneuerbarer Fernwärme.

Eine fast doppelt so große CO<sub>2</sub>-Einsparung als mit Erdgas-GuD-Anlagen lässt sich gemäß *Basisgutachten* mit **Biomasse-Heizkraftwerken** anstelle von Kohle-Heizkraftwerken erreichen. An Stelle der „Biomasse“ können auch andere erneuerbare Energieträger verwendet werden.

Mit einer neuen Erdgas-GuD-Anlage oder auch mit Erdgas-Großmotoren wäre zwar ein Zwischenschritt zur CO<sub>2</sub>-Minderung getan, aber kein akzeptabler **Zwischenschritt** hin zum Einsatz erneuerbarer Energien. Denn es wäre damit zu rechnen, dass die Erdgas-Anlagen bis über das Jahr 2050 hinaus eingesetzt werden würden, um die hohen Investitionskosten zu refinanzieren. Allenfalls bei späterer sehr umfangreicher Verwendung von Biomethan oder Gas aus power-to-gas-Umwandlungsanlagen könnte man von einem Zwischenschritt zu erneuerbaren Energien sprechen.

Der Volksentscheid vom 22.9.2013 schreibt als verbindliche Zielsetzung eine **Energieversorgung aus erneuerbaren Energien** vor. Daher muss bei dem jetzt anstehenden Ersatz des alten Heizkraftwerks (HKW) Wedel die Einsetzbarkeit erneuerbarer Wärme **vorrangig** geprüft werden.

## 2. Der „Gutachtenprozess Wedel“

Im Auftrag der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (BSU) soll das Beratungsunternehmen BET (gemäß Vertrag bis zum 10.10.2014) ein Gutachten erstellen, in dem die „Handlungsalternativen für den Ersatz oder die Ertüchtigung“ des HKW Wedel dargestellt werden. Es geht um die Machbarkeit und um die ökologische und ökonomische Zielerreichung.

Laut Vertrag sollten die Fraktionen und die Initiative „Unser Hamburg – Unser Netz“ (UHUN) frühzeitig und umfassend in die Entscheidung eingebunden werden. Von den fünf Bürgerchaftsfraktionen, von der Volksinitiative UHUN, aber auch von „Auskunftspersonen Wirtschaft“ (Bund der Steuerzahler, Handelskammer) sowie von „Auskunftspersonen Arbeitnehmervertreter“ wurden jeweils drei Personen zur Teilnahme am „Gutachtenprozess“ zugelassen. Damit besteht im „Gutachtenprozess“ ein Verhältnis von 5 : 3 zugunsten der früheren Gegner des Volksentscheids.

Die Fraktion der Grünen trat einen Platz an die Initiative KEBAP ab. UHUN gab Plätze an die Initiative „Stopp – kein Megakraftwerk in Wedel“ und an einen Vertreter der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg. Die LINKE stellte dem Hamburger Energietisch (HET) und der Genossenschaft EnergieNetz Hamburg Plätze zur Verfügung.

Nach dem bisherigen Verlauf (Stand: 10.12.2014) wurden im „Gutachtenprozess“ folgende **technischen Varianten** nach mehreren Kriterien bewertet:

	Hauptvariante	Platz
1	„Innovationskraftwerk“ Wedel (GuD-HKW)	1
2	„Innovationskraftwerk“ Wedel und „dezentrales Erzeugungsportfolio“ (z. B. 50 MW)	1
3	Modulare Großmotoren (in Wedel) und „dezentrales Erzeugungsportfolio“ (z. B. 50 MW)	1
4	Ertüchtigung des bestehenden Kraftwerks Wedel zur Verlängerung der Nutzungsdauer auf z. B. 10 Jahre und Aufbau eines „dezentralen Portfolios“ (von z. B. 100 MW, wenn realisierbar).	2
5	Wärmeauskopplung aus Moorburg mit „dezentralem Erzeugungsportfolio“ (von z. B. 50 MW)	3

Unter diesen fünf Hauptvarianten befindet sich keine technische Variante, bei der überwiegend erneuerbare Wärme eingesetzt wird. Zu Beginn des „Gutachtenprozesses“ wurde den TeilnehmerInnen die Variante Biomasse-Heizkraftwerk zur Wahl gestellt. Im anschließenden Verfahren wurde diese Variante nicht weiter verfolgt.

Die Varianten 1 bis 3 entsprechen in etwa dem CO<sub>2</sub>-Zwischenschritt des *Basisgutachtens*. Sie liegen (ohne „dezentrales Erzeugungsportfolio“) nach der ersten Bewertung durch BET gemeinsam auf Platz 1.

Die Varianten 4 und 5 bedeuten eine länger- oder langfristige Weiterführung von Fernwärme auf Steinkohlebasis und sind daher sicher nicht mit der Zielsetzung des Volksentscheids vereinbar. Die Ertüchtigung des Heizkraftwerks Wedel erhielt Platz 2. Die Wärmeauskopplung aus dem neuen Steinkohlekraftwerk Moorburg liegt abgeschlagen auf Platz 3.

Im Rahmen eines „dezentralen Erzeugungsportfolios“ wurden bewertet (aus Vergleichsgründen jeweils mit 30 MW):

	„dezentrales Erzeugungsportfolio“	Platz
1	Biomasse Heizkessel am Standort Wedel	4
2	Große solarthermische Anlage (30 MW) an einem zentralen Standort	3
3	Industrielle Abwärme (z. B. von Aurubis)	1
4	Großwärmepumpe zur Abwassernutzung	5
5	Großwärmepumpe am Standort Wedel (Nutzung der Abgaswärme des GuD-HKW)	2
6	Erdgas Klein-BHKW kleinteilig	4
7	Elektrokessel mit 30 MW an einem Kraftwerksstandort	-

Aus diesem Erzeugungsportfolio lassen sich Biomasse und Solarthermie ohne Einschränkungen als Erzeugungsanlagen für erneuerbare Fernwärme einstufen.

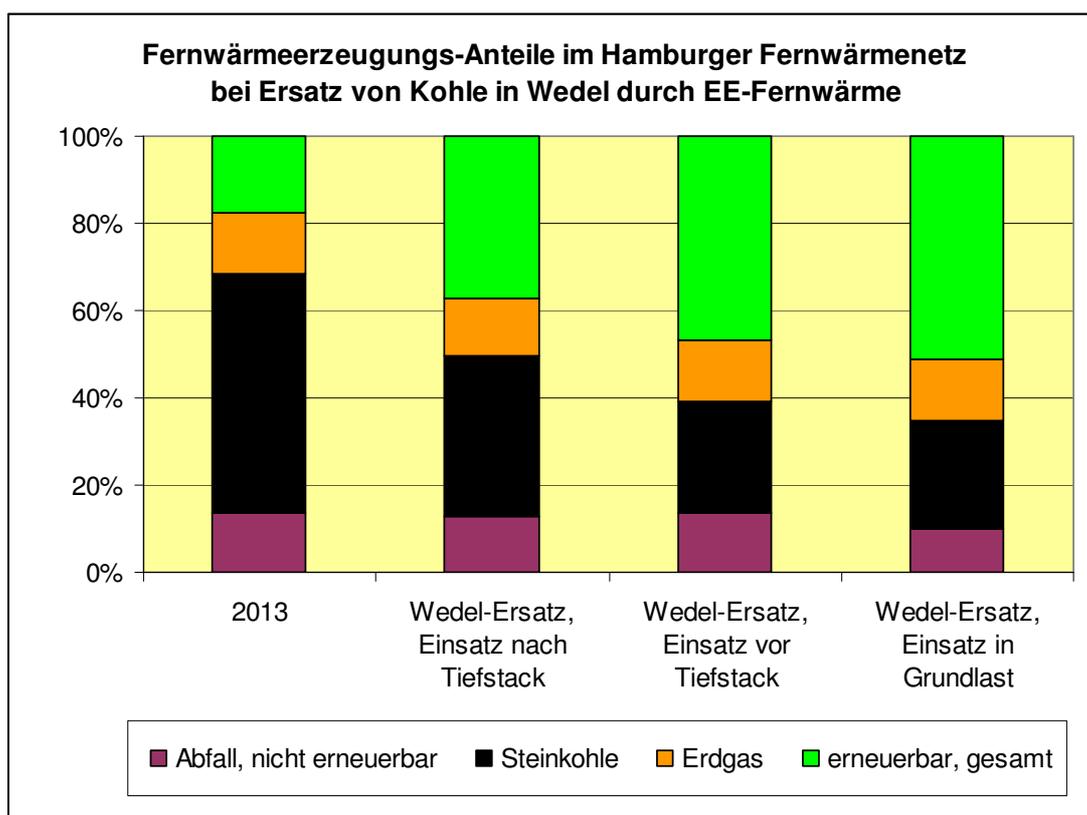
Die „Industrielle Abwärme“ erhielt bei der Bewertung Platz 1, allerdings ohne Bezug auf eine konkrete Wärmequelle in Hamburg. Auf Platz 2 liegt die Großwärmepumpe am Kraftwerksstandort, die eigentlich nur eine Effizienzmaßnahme am Kraftwerk darstellt. Die Solarthermieanlage nimmt Platz 3 ein, gefolgt von Biomasse Heizkessel und Erdgas-Klein-BHKW auf Platz 4. Die Abwasser-Wärmepumpe landete auf Platz 5.

Bei der Modellierung des „Innovationskraftwerks“ wurde zwar noch eine Wärmeerzeugungsleistung von maximal 250 MW angesetzt (HKW Wedel: 400 MW). Der tatsächliche **Bedarf** dürfte aber 200 MW kaum überschreiten. Bei einem jährlichen Einsatz für 5.000 Stunden mit voller Wärmeleistung ergäben sich also **rund 1000 GWh pro Jahr** als Fernwärmelieferung bei einem Ersatz des HKW Wedel. Dieses lieferte thermisch 1100 bis 1200 GWh/a und elektrisch 1600 GWh/a.

Möglicherweise reicht als Ersatz für das HKW Wedel auch eine neue Anlage mit einer kleineren Wärmeleistung aus. Es geht aber nicht primär um eine möglichst geringe Fernwärmeproduktion als Ersatz für das HKW Wedel. Denn die besten Möglichkeiten für einen erweiterten Einsatz erneuerbarer Energien bei der Fernwärme ergeben sich gerade dann, wenn ohnehin Veränderungen im Fernwärmenetz anstehen wie beim Ersatz einer alten Erzeugungsanlage.

### 3. Vollständiger Ersatz von Kohle in Wedel durch erneuerbare Fernwärme

Aus der Zielsetzung des Volksentscheids folgt, dass beim Ersatz einer Fernwärmeerzeugungsanlage dem Einsatz erneuerbarer Wärme der **Vorzug** gegeben werden muss. Es reicht nicht aus, mit kleinen Fortschritten bei erneuerbarer Wärme die Weiterführung von umfangreicher fossil erzeugter Wärme aufzuhübschen, wie es offenbar bisher beim „Gutachtenprozess Wedel“ mit den „dezentralen Erzeugungsportfolios“ vorgesehen ist.



**Bild 1:** Anteile verschiedener Energieträger im Hamburger Fernwärmenetz: Real im Jahr 2013 und fiktiv nach Ersatz der Steinkohle-Fernwärme aus dem HKW Wedel. Die Erzeugereinsatzreihenfolge wurde variiert, damit auch der zeitliche Umfang des EE-Einsatzes. (Vereinfacht nach [Richter 14])

Im Abschnitt „Erläuterungen“ werden mögliche Quellen für erneuerbare Fernwärme in Hamburg aufgeführt. Aus dieser Aufstellung ergibt sich, dass der Ersatz des HKW Wedel vollständig mit dem Einsatz von holzartiger Biomasse vorgenommen werden könnte. Andere Quellen für erneuerbare Fernwärme und Abwärmequellen können hinzukommen.

Weiter zeigt sich, dass die **Machbarkeit** und die **ökonomische Bewertung** für Biomasse-Heizkraftwerke im notwendigen Umfang keine unüberwindbaren Probleme mit sich bringen dürften. Nach dem zweiten Satz des Volksentscheids wäre es unzulässig, ausschließlich oder ganz überwiegend nach dem Kriterium *Wirtschaftlichkeit* zu bewerten. (Sonst würde wahrscheinlich die Ertüchtigung des Kohle-HKW Wedel auf dem ersten Platz liegen.) Vielmehr ist dem Kriterium *Klimaverträglichkeit* ein großer Stellenwert einzuräumen. Das Kriterium *sozial gerecht* wird beachtet, wenn die Preise der Fernwärme bezahlbar bleiben und die Interessen der Beschäftigten berücksichtigt werden.

Das vorliegende Diskussionspapier soll vor allem eine mit der **ökologischen Bewertung** verbundene Diskussion anregen. Daher wird dem Aspekt Umweltverträglichkeit im Abschnitt „Erläuterungen“ besonders viel Platz eingeräumt.

## Erläuterungen

### 1. Erneuerbare Wärmequellen und ihre Einsetzbarkeit im Hamburger Fernwärmenetz

Welche erneuerbaren Energiequellen können im Rahmen des Ersatzes des HKW Wedel eingesetzt werden und wie ist dabei eine jährliche Fernwärmelieferung von rund 1000 GWh zu erreichen?

Studien aus jüngster Zeit ([Trafo 13], [Richter 14], [BINE 14]) lässt sich entnehmen, dass es Szenarien für einen umfangreichen Einsatz von erneuerbaren Energien in Wärmenetzen gibt, die den gesamten Vorgaben des Volksentscheids entsprechen könnten.

#### Erneuerbare Wärmequellen:

Bei **holzartiger Biomasse** handelt es sich um eine begrenzte Ressource.<sup>1</sup> Beim Einsatz zur Wärmeversorgung ist zu überprüfen, ob ökonomische und ökologische Anforderungen (Beurteilung von Treibhausgasemissionen einschließlich Vorketten, Kaskadennutzung, Stickoxid- und Feinstaubemissionen) eingehalten werden können. Für die ökonomische Bewertung ist die vor Kurzem erfolgte rigide Beschränkung der öffentlichen Förderung für den energetischen Einsatz von Biomasse nach dem neuen EEG 2014 zu beachten.

**Biomasse-Mitverbrennung** in Kohlekraftwerken, wie beispielsweise von Vattenfall in Berlin praktiziert und in Hamburg schon 2010 in den HKW Tiefstack und Wedel geprüft, ist abzulehnen. Damit würde die Abschaltung von Kohlekraftwerken hinausgeschoben werden. Motivation der Kraftwerksbetreiber ist außerdem, Emissionszertifikate einzusparen und den Primärenergiefaktor der verkauften Fernwärme zu verbessern.

**Gasförmige Biomasse** (Biomethan) ist eine sehr begrenzt verfügbare Ressource. Beim Anbau von Energiepflanzen zu ihrer Gewinnung ergeben sich Zielkonflikte mit Umwelt- und Naturschutz und mit der Nahrungsmittelproduktion (Tank- und Teller-Problem). Die Treibhausgas-Emissionsfaktoren mit Vorkette für Biomethan sind zwar kleiner als die von Erdgas (Bild 2), im Vergleich zu denen von Hackschnitzeln aus dem Inland aber ziemlich hoch ([Trafo 13], Tab. 10-8). Auf die Wirtschaftlichkeit wirkt sich auch hier die rigide Beschränkung der Förderung nach dem neuen EEG 2014 negativ aus.

**Tiefengeothermie** könnte in Hamburg ein beträchtliches Potenzial besitzen. Die BSU gibt auf Basis der LBD-Studie [LBD 11] aber nur ein realistisch nutzbares Potenzial von weniger als 250 GWh an.<sup>2</sup> Die Erschließung ist bisher kaum vorangekommen. Die bisherigen Bohrvorhaben liegen nicht in der Nähe der großen Fernwärmenetzes. Daher ist für den Wedelersatz mit Beiträgen aus der Tiefengeothermie kaum zu rechnen.

**Solarthermie** besitzt in Hamburg ein großes technisches Potenzial ([BSU-Workshop 14]). Sie lässt sich aber ohne saisonale Speicherung nur im Sommerhalbjahr einsetzen. Dann konkurriert sie mit der Grundlasterzeugung von Fernwärme aus Müll. Auch wenn letztere ganz verdrängt werden

---

<sup>1</sup> Vgl. [Trafo 13] Kapitel 4.2.4.1

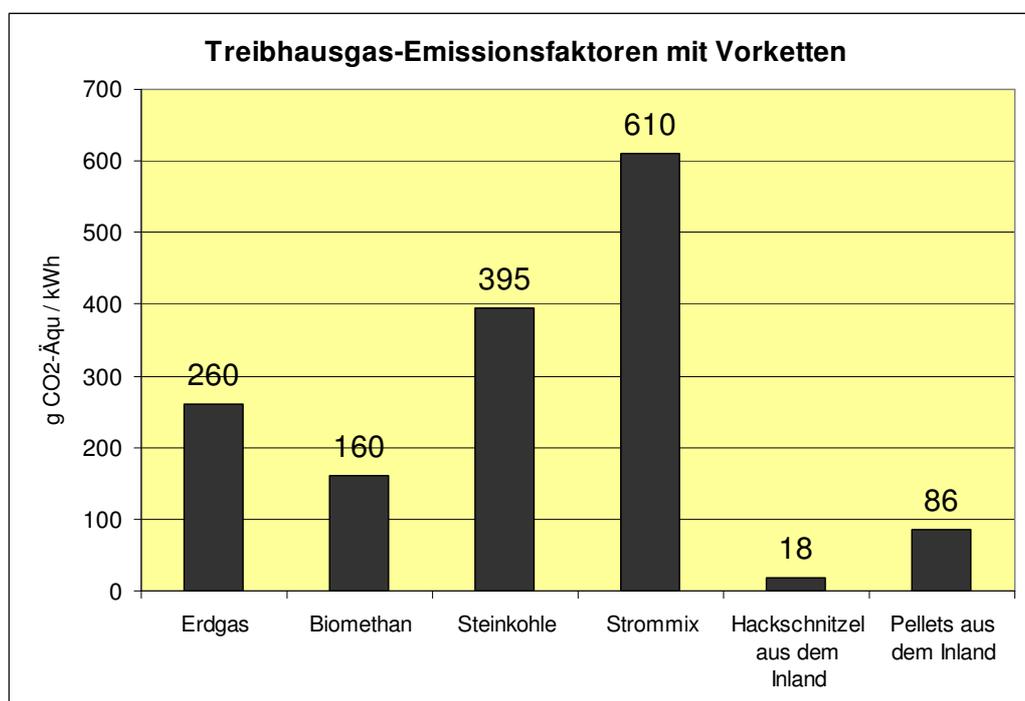
<sup>2</sup> [BSU-Workshop 14]. Die Validität dieser Daten sollte überprüft werden.

würde, würde die gesamte gewonnene Wärmemenge weit unter der für den Wedelersatz notwendigen bleiben ([Richter 14], S. 30).

**Industrielle Abwärme** scheint in der Nähe des großen Fernwärmenetzes nur in begrenztem Maß verfügbar zu sein.

Mit **Großwärmepumpen** kann unter Einsatz von elektrischem Strom Umgebungswärme beispielsweise aus dem Elbwasser gewonnen werden. Auch diese Wärmequelle ist begrenzt.

**Elektrischer Strom** aus erneuerbaren Energien, der aktuell nicht in echten Stromanwendungen gebraucht wird und nicht in Stromspeichern gespeichert werden kann, steht in absehbarer Zeit in Hamburg nur kurzzeitig zur Verfügung oder muss wegen Engpässen in den Netzen abgeregelt werden, bevor er Hamburg erreicht.



**Bild 2:** Spezifische Treibhausgas-Emissionen mit Vorketten (Quelle: [Trafo 13], Tab. 10-8 bzw. IFEU)

Die Auflistung zeigt, dass ein vollständiger erneuerbarer Ersatz für das HKW Wedel zurzeit am ehesten durch den Einsatz von Biomasse zu bewerkstelligen ist.

Joachim Nitsch betont, dass es im Sinne eines wirksamen Klimaschutzes und einer weiterhin erfolgreichen Energiewende erforderlich sei, ... das bisherige unzulängliche Wachstum von solarer Wärme, Umweltwärme und Geothermie erheblich zu beschleunigen und danach langfristig zu stabilisieren ([Nitsch 14]). Gegenwärtig sind in Hamburg die Voraussetzungen für deren Einsatz in größerem Maßstab noch nicht gegeben.

Zur Vereinfachung der Diskussion wird im Folgenden eine Lösung allein auf der Basis von fester holzartiger Biomasse diskutiert. Durch Beiträge anderer erneuerbarer Energiequellen könnte die erforderliche Leistung neuer Biomasse-Heizkraftwerke aber reduziert werden.

## 2. Einsatz holzartiger Biomasse

### 2.1 Verfügbarkeit der Technologie

Die Technologie von Biomasse-HKW in der hier zur Diskussion stehenden Größenordnung ist ausgereift. Das Biomasse-HKW der Fernwärme Ulm<sup>3</sup> hat eine Fernwärmeleistung von 58 MW und eine elektrische Leistung von 10 MW. Vattenfall plant seit 2009 in Berlin ein Biomasse-HKW Klingenberg mit einer thermischen Leistung von 150 MW und einer Stromabgabe nach EEG von 40 MW. Es sollte nach zweijähriger Bauzeit im Zeitraum 2017/19 in Betrieb genommen werden. Inzwischen hat sich Vattenfall allerdings für ein Gas-HKW entschieden. Die größte Strom erzeugende Biomasseanlage in Deutschland ist das Kraftwerk der Zellstoff Stendal mit einer elektrischen Leistung von 100 MW und 600 MW Fernwärme-Auskopplung in Form von Prozessdampf.

### 2.2 Verfügbarkeit von geeigneter holzartiger Biomasse

Bei 5000 h/a ergibt sich für den Wedel-Ersatz bei einer thermischen Leistung von 200 MW eine jährliche Wärmeproduktion von 1000 GWh.<sup>4</sup> Hierbei wurde ein Einsatz vor dem Steinkohlekraftwerk Tiefstack angenommen (vgl. Bild 1).

Für 1000 GWh Fernwärmelieferung pro Jahr ist in einem Biomasse-Heizkraftwerk bei einem angemessenen Anteil von Stromerzeugung mit dem Einsatz von rund 500.000 Tonnen holzartiger Biomasse pro Jahr zu rechnen.

Die Planung des Einsatzes von Biomasse war in Berlin weiter fortgeschritten als in Hamburg: Vattenfall plant im Jahr 2010, in Berlin ab 2019 etwa 1,3 Mio. t Biomasse pro Jahr einzusetzen und zwar 530.000 t/a zur Mitverbrennung in den Kraftwerken Klingenberg, Reuter C, Reuter West und Moabit bis 2014 und 700.000 t/a in einem Biomasse-HKW Klingenberg ab 2017/19 mit Baubeginn 2015. Vattenfall hat inzwischen seine Pläne zum Einsatz von Biomasse stark reduziert. Zusätzlich zum Biomasse-HKW Märkisches Viertel plant Vattenfall in nächster Zeit vor allem Biomasse-Mitverbrennung im sehr alten HKW Moabit.

Geeignet für den Einsatz in Biomasse-Heizkraftwerken sind Hackschnitzel (vorzugsweise aus Landschaftspflegeholz, Heckenschnittholz und Waldrestholz), Holz aus Kurzumtriebsplantagen (KUP), Reste aus der Holz verarbeitenden Industrie, Holzpellets, Stroh und andere Stoffe. Der Einsatz von behandeltem Altholz und von Ersatzbrennstoffen erfordert besondere Reinigungsanlagen, wie sie im Biomasse-HKW Borsigstraße in Hamburg zur Verfügung stehen.

Die BSU gibt ca. 1.500 GWh als technisches Potenzial für die gesamte Biomasse an, die sich für energetische Zwecke **innerhalb** Hamburgs gewinnen lässt ([BSU-Workshop 14]). Etwa die Hälfte hiervon hält sie für nutzbar. Bei Beschränkung auf den holzartigen Anteil und unter Berücksichtigung der bereits genutzten Menge ergibt eine sehr grobe Abschätzung, dass etwa 20 % der für den Wedelersatz benötigten Biomasse **innerhalb** von Hamburg gewonnen werden könnte. Zu einem ähnlichen Resultat führt eine Abschätzung nach [Biomasse 09].

---

<sup>3</sup> Die Fernwärme Ulm versorgt 15.000 Wohneinheiten mit Wärme.

<sup>4</sup> Zum Vergleich: Für das von einer Energiegenossenschaft projektierte HKW KEBAP wird eine Fernwärmeleistung von rund 5 MW angenommen.

Ein weiterer, wesentlich größerer Anteil könnte aus der Metropolregion um Hamburg kommen. Ziemlich optimistisch in Hinblick auf erheblich größere Holzquellen in der Metropolregion Hamburg ist [AG Klima MRH 09]: „Das Potenzial der Biomasse-Nutzung in der MRH ist bei weitem nicht ausgeschöpft. Biomasse-Nutzung könnte mittelfristig bei optimaler Nutzung und selbst bei sorgfältiger Vermeidung möglicher negativer Nebenwirkungen ein Großkraftwerk fossiler oder atomarer Art ersetzen.“

In Hamburg werden im Heizkraftwerk Lohbrügge mit Landschaftspflegeholz aus der Metropolregion Hamburg jährlich 58 GWh Wärme und 13 GWh Strom erzeugt. Auch Vattenfall nutzt bereits einen Teil der holzartigen Biomasse aus der Metropolregion: Im Biomasse-HKW Borsigstraße werden 118 GWh Wärme und 160 GWh Strom (nach EEG) pro Jahr erzeugt.

Eine grobe Abschätzung zeigt, dass sich eine ausreichende Menge an Biomasse ergäbe, wenn zusätzlich zum genannten Beitrag aus Hamburg jeweils 10 % aus Niedersachsen und aus Mecklenburg-Vorpommern sowie 15 % aus Schleswig-Holstein vom Waldrestholz und vom ungenutzten Holzzuwachs genutzt werden könnte.

Realistischerweise ist an Hand dieser Daten hinsichtlich der Brennstoffsicherheit anzunehmen, dass zumindest zeitweise und in der Anfangszeit ein Teil der für den gesamten Wedelersatz notwendigen Biomasse über den Hamburger Hafen importiert werden müsste. Vom Biomasse-Weltmarkt ist zu hören, er sei, was Importländer angeht, ausreichend diversifiziert und es sei durchaus möglich, Nachhaltigkeitsanforderungen an die Lieferanten zu stellen und diese durchzusetzen.

Im *Basisgutachten* wird für die Fernwärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien der Energieträger Biomasse bevorzugt genannt. Die weiteren Einschätzungen des *Basisgutachtens* stimmen weitgehend mit der hier gegebenen Einschätzung überein: „Die lokale Biomasse wird dazu nur einen kleinen Beitrag leisten können ... Auch wenn das Biomasse-Potential mittel- und langfristig begrenzt ist, kann überlegt werden, ob für eine Übergangszeit Biomasse in größeren Mengen für den Betrieb von Nah- und Fernwärmenetzen importiert werden soll. Dies muss dann wegen der großen Mengen vorrangig per Schiff erfolgen. Unabdingbare Voraussetzung muss dabei sein, dass die Biomasse aus nachhaltiger Nutzung stammt. Solange in Ländern wie Kanada große Mengen Restholz aus der Forst- und Holzwirtschaft ungenutzt bleiben, spricht im Prinzip nichts dagegen, diese auch nach Deutschland zu importieren. Man muss sich jedoch darüber im Klaren sein, dass diese Länder ihre Biomassepotentiale vorrangig selbst nutzen werden, sobald sie ihre Anstrengungen im Klimaschutz ein ähnliches Niveau wie in Deutschland erreichen.“

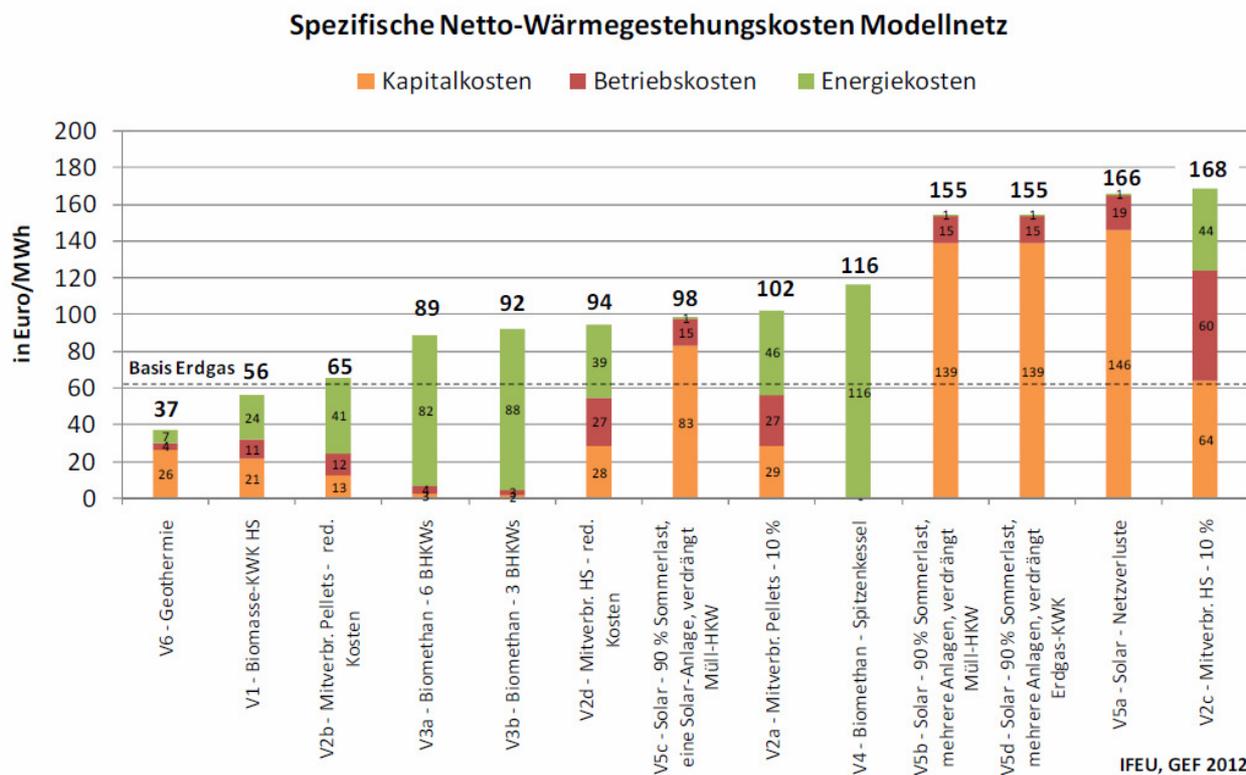
### 2.3 Ökonomische Bewertung

In [Trafo 13] finden sich für die dort untersuchten Biomasse-HKW spezifische Investitionskosten zwischen etwa 900 und 1300 Euro/kW<sub>th</sub>. Auf dieser Basis ließen sich die in Bild 3 gezeigten günstigen Wärmegestehungskosten errechnen.

Ein wirtschaftlicher Einsatz von Biomasse-HKW hängt erheblich von der Vergütung des erzeugten erneuerbaren Stroms ab. Durch das EEG 2014 hat sich die Situation für die EEG-Vergütung von Biomasse-HKW verschlechtert. Mit einem KWK-Zuschlag und mit Einspeisungs-Vorrang vor fossilen HKW ist aber weiterhin zu rechnen.

Von beträchtlicher Bedeutung für die ökonomische Bewertung ist die Frage, durch wie viele örtlich getrennte Einzelanlagen die gesamte gewünschte Wärmeproduktion geleistet werden würde.

Ökonomisch am günstigsten erscheint zunächst ein einziger Standort. Da das Hamburger Wärmenetz perspektivisch in einzelne Subnetze aufgespalten werden sollte,<sup>5</sup> könnten aus diesem Grund zusätzliche Kosten für die Wahl mehrerer Standorte gerechtfertigt sein. Auch die Brennstoff-Logistik könnte für mehrere Standorte sprechen. Eine „mehrzentrische“ Einspeisung erweist sich zudem nach [Richter 14, S. 22] im Hinblick auf Hydraulik- und Regelungsaspekte sowie netzspezifische Vor- und Nachteile als günstig, in besonderem Gegensatz zu stark verteilten Standorten.



**Bild 3:** Spezifische Netto-Wärmegestehungskosten für ein in [Trafo 13] verwendetes Modellnetz (Grundlage ist noch das EEG 2012, das inzwischen erheblich verändert wurde.)

## 2.4 Ökologische Bewertung

In Berlin gab es im Jahr 2010 große Protestaktionen gegen Vattenfall. Dem Konzern wurde vorgeworfen, **Tropenholz aus Liberia** für die Verbrennung in HKW einzuführen und dabei Raubbau an Regenwäldern zu betreiben. Vattenfall beteuerte, dass von der Lieferfirma, an der Vattenfall selbst beteiligt war, hohe soziale und ökologische Standards eingehalten würden. Das Gegenteil stellte sich heraus und Vattenfall gab fluchtartig seinen Anteil an der betreffenden Firma und den Import von Tropenholz auf.

Welche Anforderungen sind an soziale und ökologische Standards zu stellen und wie lässt sich absichern, dass sie eingehalten werden?

Aus der Studie [Trafo 13]: „Der Ausbau der Biomassenutzung sollte nachhaltig erfolgen. Negative Umweltwirkungen durch den Import von nicht nachhaltig angebaute Biomasse oder durch indirekte Landnutzungsänderungen müssen vermieden werden. Seitens der EU-Kommission sind

<sup>5</sup> Beispielsweise Subnetze Ost, West und Nord. (Vgl. Zielsetzung des *Basisgutachtens* nach Abschnitt 1)

Vorgaben für Nachhaltigkeitskriterien in Vorbereitung. Dennoch bleibt die Zertifizierungsproblematik (Selbstkontrolle) bestehen, wenn mit der Richtlinie keine Verschärfung durchgesetzt werden kann. Wesentliche Voraussetzung wäre eine 3rd Party- Kontrolle, beispielsweise angelehnt an eine FSC-Zertifizierung.“

Der **BUND** setzt sich in seinem Positionspapier [BUND 07] dafür ein, dass in Deutschland und Europa vorrangig die Biomassepotenziale des eigenen Landes genutzt werden. Er spricht sich gegen die Nutzung von importierter Biomasse aus, wenn damit nicht ein verlässlicher (unabhängig zertifizierter) Nachweis erfolgt über die Einhaltung von Mindestkriterien der Anbaumethoden, des Schutzes der Menschenrechte, dem Schutz der indigenen Völker, der ILO-Konvention (Arbeitsschutz) und dem Verzicht auf den Einsatz gentechnisch veränderten Organismen.

Priorität der energetischen Nutzung von Biomasse hat für den BUND deren Umwandlung und Nutzung in Strom und Wärme in Kraft-Wärme-Kopplung (KWK).

Die Position des BUND zu naturnahen Kurzumtriebsplantagen (KUP): Verschiedene Projekte in anderen Ländern zeigen, dass solche Baumplantagen einen weiteren ökologischen Nutzen bieten, wie zum Beispiel die gezielte Sicherung erosionsgefährdeter Standorte, bei Nutzung in Feuchtstandorten zum Bodenaufbau oder bei der nachgeschalteten Wasserreinigung (dosierte Zugabe von Klarwasser aus Kläranlagen).

Während 2010 vom BUND die Gewinnung von holzartiger Biomasse in Kurzumtriebsplantagen im Wald ausgeschlossen wurde, wurde der landwirtschaftlichen Anbau vor allem im Vergleich zum Energiemais besser bewertet, da der Kurzumtrieb mit längerer Bodenruhe und Bodenbedeckung auch Vorteile aufweisen kann. In Streifen gepflanzt könnten die Gehölze sogar zur Anreicherung ausgeräumter Agrarlandschaften beitragen.

Ähnliche Positionen vertritt der **NABU**. In [NABU 05] werden Bedingungen aufgelistet, unter denen mehrjährige Kurzumtriebsplantagen zu befürworten sind. Grundsätzlich schließen sich nach Meinung des NABU Naturschutz und Biomassebereitstellung nur auf sehr wenigen Flächen des Naturschutzes (z. B. Prozessschutzflächen in Kernzonen von Großschutzgebieten) vollständig aus. Um die standorttypische Biodiversität zu fördern, könnten – wo es ökologisch sinnvoll und gewünscht ist – auch Brachen wieder in eine extensive Nutzung genommen werden. Gerade angesichts des zu befürchtenden Brachfallens ertragsarmer Grünlandstandorte im Zuge der EU-Agrarreform sollte nach Auffassung des NABU die sinnvolle Verwertung von Schnittgut aus der Landschaftspflege in Politik und Forschung eine größere Rolle spielen.

Das **Umweltbundesamt** hält den Anbau von Biomasse zum alleinigen Zweck einer energetischen Nutzung für nicht vertretbar – insbesondere wegen Nutzungskonkurrenzen um Anbauflächen und wegen negativer Auswirkungen auf Wasser, Boden, Biodiversität und Naturschutz. Der Einsatz von Biomasse erfolgt in einer Studie des UBA im Jahr 2050 daher nur, sofern sie aus Abfällen und Reststoffen gewonnen werden kann (Kaskadennutzung).

### 3. Gesamtbewertung

Für den Bezug von Biomasse besitzt Hamburg mit seinem Hafen logistische Vorteile gegenüber Berlin. Die Menge an Biomasse, die in Hamburg für einen vollständigen Ersatz der mit Kohleverbrennung in Wedel erzeugten Fernwärme benötigt wird, bleibt pro Kopf noch unter der in Berlin von Vattenfall im Jahr 2010 geplanten.

Die bei der ökologischen Bewertung aufgezählten Vorbehalte sind bei einem Biomasse-Einsatz in der hier genannten Größenordnung ernst zu nehmen, vor allem, wenn ein größerer Teil von holzartiger Biomasse auf dem Weltmarkt eingekauft werden müsste. Der Betrieb von Kurzumtriebsplantagen in Eigenregie Hamburgs könnte eine bessere Wahl sein.

Zu bedenken ist, dass holzartige Biomasse in Heizkraftwerken besser genutzt wird als in Kleinanlagen. Die Treibhausgas-Emissionen sind bei der Verbrennung von Hackschnitzeln in Kraftwerken deutlich geringer als bei der Verbrennung von Holzpellets in kleinen privaten Anlagen. Feinstaub- und Stickoxid-Emissionen sind bei größeren Anlagen leichter einzuschränken als bei kleinen privaten Anlagen. Auch bei Holzpellets hat sich längst ein internationaler Markt gebildet, in den wahrscheinlich auch bedenkliche Produkte einfließen. Eine Überprüfung der Nachhaltigkeit der Ressourcengewinnung dürfte beim privaten Einsatz von Holzpellets wesentlich schwerer sein als im Fall von öffentlich betriebenen Biomasse-Heizkraftwerken.

Mit einer demokratischen Kontrolle, wie sie vom Volksentscheid gefordert wird, verbessern sich die Voraussetzungen dafür, dass Biomasse in der Fernwärmeversorgung Hamburgs nachhaltig eingesetzt werden kann.

### Literatur

- [AG Klima 09] Biomasse-Nutzung in der Metropolregion Hamburg. Ergebnisse der Umfrage der AG Klima MRH, Unter-AG Energetische Konzepte. Februar bis Juni 2009
- [BINE 14] BINE: Wie Fernwärme erneuerbar wird. Projekt-Info 13/2014
- [Biomasse 09] projects energy GmbH: Biomassen mobilisieren - Energie gewinnen Studie zum Biomassepotential in der Freien und Hansestadt Hamburg. Mai 2009
- [BSU-Workshop 14] Präsentation BSU\_Potenziale-Workshop WaermeStrategie 29\_09\_14
- [BUND 07] BUND: Energetische Nutzung von Biomasse. April 2007
- [Groscurth 10] Groscurth H.-M., Bode S., Kühn I., arrhenius Institut für Energie- und Klimapolitik: Basisgutachten zum Masterplan Klimaschutz für Hamburg, Möglichkeiten zur Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Rahmen einer Verursacherbilanz. Im Auftrag der Behörde für Stadtentwicklung und Umweltschutz der Freien und Hansestadt Hamburg, Überarbeitete Fassung – Oktober 2010, Version 4.8 vom 21.10.2010
- [LBD 11] Schlemmermeier, C., Janik, A. - LBD-Beratungsgesellschaft mbH: Wärmeversorgungskonzept für die Freie und Hansestadt Hamburg, 8.12.2011
- [NABU 05] Naturschutzbund Deutschland, NABU Position: Nachwachsende Rohstoffe und Naturschutz: Anforderungen des NABU an einen naturverträglichen Anbau. 8.4.2005
- [Nitsch 14] Nitsch, J.: Szenarien der deutschen Energieversorgung vor dem Hintergrund der Vereinbarungen der Großen Koalition. 5.2.14
- [Richter 14] Richter, St., GEF Ingenieur AG: Perspektiven für die Fernwärme in Hamburg. effizient - bezahlbar – klimaverträglich. Vortrag beim Hamburger Energietisch 15.09.2014
- [Trafo 13] Paar, A., Ochse, S. u. a.: Transformationsstrategien von fossiler zentraler Fernwärmeversorgung zu Netzen mit höheren Anteilen erneuerbarer Energien. 2.13