

# Erklärung zum Umgang mit einer Bürgerfrage nach CO<sub>2</sub>-freier Abwärme aus dem Heizkraftwerk Moorburg im Hamburger Energienetzbeirat am 23.3.2017

Prof. Dr. Dietrich Rabenstein, 4.4.2017

## Zusammenfassung

Die Beantwortung einer Bürgerfrage zum Thema „CO<sub>2</sub>-freie Abwärme aus dem HKW Moorburg?“ wurde vom Sprecher des Energienetzbeirats einem Vertreter von Vattenfall übertragen, obwohl klar sein musste, dass diese in den letzten zehn Jahren in Hamburg äußerst umstrittene Frage von Vattenfall genutzt werden würde, die höchst einseitige Darstellung des Betreibers des Kohlekraftwerks Moorburg mit dem Siegel des Energienetzbeirats versehen zu lassen. Im Folgenden wird die Behandlung der Bürgerfrage dokumentiert. Anschließend wird erklärt, warum es eine CO<sub>2</sub>-freie Fernwärme aus dem HKW Moorburg nicht gibt.

## 1. Bürgeranfrage „CO<sub>2</sub>-freie Abwärme aus dem HKW Moorburg?“

Anlass für die vorliegende *Erklärung* ist der Umgang mit einer Bürgerfrage zum Thema „CO<sub>2</sub>-freie Abwärme aus dem HKW Moorburg?“ unter dem Tagesordnungspunkt 9 der Sitzung des Hamburger Energienetzbeirats (ENB) am 23.3.2017.

### Bürgerfrage von Herrn B. Liefke:

Frage für die Bürgerfragestunde des Energienetzbeirats am 23.3.2017

CO<sub>2</sub>-freie Abwärme aus dem HKW Moorburg?

Mehrfach habe ich gelesen und gehört – auch in Sitzungen des Energienetzbeirats – , das HKW Moorburg könne „Abwärme ohne zusätzlichen Brennstoffeinsatz“ liefern.

Ich möchte daher mehr über den möglichen Umfang, das Temperatur-Niveau und die Verwendbarkeit dieser „Abwärme ohne zusätzlichen Brennstoffeinsatz“ wissen.

Wenn diese „Abwärme ohne zusätzlichen Brennstoffeinsatz“ als Fernwärme oder Ferndampf erzeugt und an Abnehmer geliefert würde, so würde das bedeuten, dass der Brennstoffeinsatz und die Stromerzeugung gleich bleiben würden, aber zusätzliche nutzbare Wärme bereitgestellt werden würde. Wie und in welchem Umfang ist das im HKW Moorburg möglich?

Nach der amtlichen Finnischen Methode der Verteilung der CO<sub>2</sub>-Emissionen auf die gekoppelt erzeugten Produkte Strom und Wärme wird ein Teil der CO<sub>2</sub>-Emissionen des Brennstoffeinsatzes der erzeugten Wärme zugeordnet. Könnte dann die „Abwärme ohne zusätzlichen Brennstoffeinsatz“ noch als CO<sub>2</sub>-frei bewertet werden?

Vielen Dank für die Bearbeitung,

Mit freundlichen Grüßen, Bernd Liefke

Der gesamte Ablauf der Behandlung dieser Bürgerfrage im Energienetzbeirat am 23.3.2017 hat nicht nur bei mir, sondern sowohl bei anderen Mitgliedern des ENB als auch bei Zuhörerinnen und Zuhörern zu Reaktionen von Unmut, Empörung und Ablehnung bis Erstaunen und Verwirrung geführt.

Nach einer **Beschreibung der Behandlung** der Bürgeranfrage soll hier auch eine **korrekte Antwort auf die Bürgeranfrage** gegeben werden.

## 2. Die Übertragung der Beantwortung der Bürgerfrage an Vattenfall

Zur Einleitung in den Tagesordnungspunkt 9 erinnerte der Sprecher des ENB, Herr Prof. Dr. Beba, die Mitglieder des ENB daran, dass Bürgerfragen an den Energienetzbeirat gerichtet seien und daher vorzugsweise von diesem zu beantworten seien. Ob Mitglieder des ENB Bürgerfragen, die zu dieser Sitzung eingereicht wurden, beantworten wollten, fragte der Sprecher nicht.

Vielmehr übergab er das Wort zur Beantwortung der eingegangenen Bürgerfragen an den Generalbevollmächtigten für Hamburg und Norddeutschland der Vattenfall GmbH, Geschäftsführers der Vattenfall Wärme Hamburg GmbH und Geschäftsführer des Bereichs Public Affairs und Personal der Vattenfall Europe Nuclear Energy GmbH, Herrn Wasmuth. Dieser gehört nicht zu den Mitgliedern des Energienetzbeirats.

Zweifellos ist es sinnvoll, im Energienetzbeirat reine Sachfragen zur Tätigkeit von Energieunternehmen von Vertretern dieser Unternehmen beantworten zu lassen. Das betrifft in diesem Fall die Fragen nach den „Revisionszeiten 2017 für das Kohlekraftwerk Wedel“, nach dem „Inbetriebnahmetermin Regelbetrieb Heizwerk Haferweg“ und nach dem „Zeitpunkt einer Einspeisung der ersten kWh aus der Aurubis-Abwärmequelle in das VWH-Netz“.

Völlig anders verhält es sich mit der Beantwortung der Bürgerfrage nach der „**CO<sub>2</sub>-freien Abwärme aus dem HKW Moorburg**“. Denn hier geht es um ein seit mehr als zehn Jahren im öffentlichen Diskurs in Hamburg höchst umstrittenes Thema, bei dem sich Vattenfall stets mit besonders einseitigen Stellungnahmen positioniert hat.

Seit dem Entstehen von Plänen zur Errichtung eines Steinkohle-Heizkraftwerks in Moorburg, also seit mehr als zehn Jahren, gehört die Einschätzung der Klimaschädlichkeit dieses Kraftwerks zu einem der beherrschenden Themen in der energiepolitischen Debatte in Hamburg. Seit Bekanntwerden der Pläne zum Ersatz der Fernwärme aus dem alten Steinkohle-HKW in Wedel durch Fernwärme aus dem Steinkohle-HKW Moorburg steht dieses Projekt im Mittelpunkt der öffentlichen energie- und klimapolitischen Auseinandersetzungen in Hamburg. Pläne zum Bau einer „Moorburgtrasse“ für den Transport der Fernwärme aus dem HKW Moorburg ins zentrale städtische Fernwärmenetz wurden mit wachsendem Widerstand Hamburger Bürgerinnen und Bürger beantwortet, bis Vattenfall den bereits begonnenen Trassenbau abbrechen musste. Der erfolgreiche Volksentscheid zur Rekommunalisierung der Hamburger Energienetze hatte nicht zuletzt diese Auseinandersetzungen um die Akzeptanz der geplanten Fernwärmelieferungen aus einem neuen überdimensionierten klimaschädigenden Steinkohlekraftwerk in Moorburg als Hintergrund.

Eine der zentralen Streitpunkte in der Auseinandersetzung um dieses Kraftwerk war die Klimaschädlichkeit der aus dem HKW Moorburg ausgekoppelten Fernwärme. Vattenfall ließ sich am 1.10.2007 vom **TÜV Rheinland** bescheinigen, dass eine jährliche Einsparung von CO<sub>2</sub> durch das

Kraftwerk Moorburg, die vom Auftraggeber Vattenfall selbst „mit rund 2,3 Mio. t CO<sub>2</sub>/Jahr beziffert“ wurde, „plausibel“ sei.<sup>1</sup>

Das Gutachten des TÜV Rheinland, das nur als Gefälligkeitsgutachten bewertet werden kann, enthält als „Annahme Nr. 6“:

„Die CO<sub>2</sub>-Emissionen werden vollständig der Stromproduktion zugeordnet.“

Die Gutachter des TÜV Rheinland, auf die sich Vattenfall im weiteren Verlauf der Auseinandersetzungen stützte, **nahmen also umstandslos und ohne weitere Begründung einfach eine CO<sub>2</sub>-freie Fernwärme an.**

Es ist nicht verwunderlich, dass ein Vorgehen dieser Art in der Öffentlichkeit heftige Gegenreaktionen hervorrief, die bis heute anhalten. Wenn Herr Wasmuth bei einem der vom *Hamburger Wärmedialog* und vom *Hamburger Zukunftsrat* veranstalteten, stets gut besuchten „Wärmedialoge“ auftritt, so werden ihm regelmäßig Schilder mit langen Nasen von Pinocchio-Figuren entgegengehalten.

Mit einem Schreiben, das Staatsrat Lange (Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (BSU)) am 26.2.2010 an das Unternehmen Vattenfall Europe AG richtete, dürfte u. a. eine Versachlichung dieser Debatte beabsichtigt gewesen sein (vollständige Wiedergabe im **Anhang**).

Zu einer korrekten Beantwortung der Frage nach der Klimaschädlichkeit einer Fernwärme-Versorgung aus dem HKW Moorburg trug in der Folge das von der BSU in Auftrag gegebene „Basisgutachten zum Masterplan Klimaschutz für Hamburg“ bei, das eine breite Akzeptanz in der Hamburger Öffentlichkeit fand.<sup>2</sup> Aus dem „Basisgutachten“ wie auch aus einem hochrangigen Gutachten der Beratungsinstitute ifeu und arrhenius<sup>3</sup> geht hervor, dass die Klimaschädlichkeit von Fernwärme aus dem HKW Moorburg kaum geringer ist als die Klimaschädlichkeit der Fernwärme aus dem zu ersetzenden Steinkohle-Heizkraftwerk Wedel.<sup>4</sup> Der Grund liegt darin, dass in dem falsch dimensionierten Steinkohle-Heizkraftwerks Moorburg die in der Steinkohle enthaltene Energie zu wenig ausgenutzt wird.

Vor diesem hier sehr gerafft dargestellten Hintergrund ist für mich unverständlich, dass der Sprecher des Energienetzbeirats die Beantwortung der umstrittenen Frage nach einer „CO<sub>2</sub>-freien Abwärme aus dem HKW Moorburg“ umstandslos an einen Vertreter von Vattenfall delegierte.

Es kann nicht sein, dass der Energienetzbeirat von einem Sprecher geleitet wird, der keine Kenntnis von den hier kurz beschriebenen Auseinandersetzungen hat.

Meines Wissens wären mindestens fünf Mitglieder des ENB in der Lage gewesen, die gestellte Frage weit objektiver zu beantworten, als dies von einem Vertreter des Unternehmens Vattenfall mit dessen nachvollziehbaren geschäftlichen Interessen zu erwarten war.

Zwei Sitze im ENB wurden eigens mit Vertretern der Wissenschaft besetzt, damit genug wissenschaftlicher Sachverstand im ENB vertreten sein sollte. Zusammen mit den beiden Stellvertretern

---

<sup>1</sup> TÜV Rheinland: Technischer Bericht Nr.: 730215. Gutachterliche Stellungnahme zur Abschätzung der CO<sub>2</sub>-Reduzierung durch das neue Steinkohle-Kraftwerk Hamburg-Moorburg. Prüfdatum: 1.10.2007

<sup>2</sup> 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, November 2010

<sup>3</sup> Pehnt, M. u. a., Groscurth, H.-M. u. a.: Das Steinkohle-Kraftwerk Hamburg Moorburg und seine Alternativen. November 2007

<sup>4</sup> Seite 71 ff. in Groscurth, Bode, Kühn, s. o.

handelt es sich um vier Hamburger Professoren, die um objektive Antworten hätten gebeten werden können.

Da die betreffende Bürgerfrage von der Geschäftsstelle des ENB bereits am 17.3.2017, also sechs Tage vor der Sitzung, an die Mitglieder versandt worden war, kann auch ein Mangel an Vorbereitungszeit nicht als Erklärung für diese Fehlleistung angeführt werden.

Nach § 6 der Geschäftsordnung des ENB ist eine „sorgfältige Würdigung“ der Anliegen der Bürgerinnen und Bürger vorzunehmen. Im vorliegenden Fall wurde auf diese offenbar völlig verzichtet, wie sich aus der Beantwortung der Bürgerfrage durch Herrn Wasmuth ergibt.

Dass Herr Wasmuth die Gelegenheit nutzte, sich des Renommees des Energienetzbeirats zu bedienen, um die „Sicht“ von Vattenfall, des Betreibers des besonders klimaschädlichen Heizkraftwerks Moorburg, öffentlich darzustellen, ist nicht verwunderlich.

Es sollte jedoch geklärt werden, wie es zu diesem Ablauf im ENB kommen konnte, und vor allem, wie ähnliche Vorgänge vermieden werden können, die nicht mit den Aufgaben in Übereinstimmung zu bringen sind, die dem ENB von der Bürgerschaft übertragen wurden.

### **3. Die Beantwortung der Bürgerfrage durch einen Vertreter von Vattenfall**

Nach mir vorliegenden Notizen wies Herr Wasmuth bei seiner Antwort auf die Bürgerfrage nach möglicher „CO<sub>2</sub>-freier Abwärme aus dem HKW Moorburg“ zunächst darauf hin, dass es in entsprechenden Diskussionen unterschiedliche Facetten und Methoden zur Beurteilung gebe. Physikalisch betrachtet sei jedoch bei der Stromproduktion die Fernwärme ein Nebenprodukt.

Wenn man im HKW Moorburg 100 MW Fernwärme erzeuge, dann sinke die Stromerzeugung um 10 MW. Es bleibe also ein leicht erkennbares Delta.<sup>5</sup> Er beziehe sich dabei nur auf die Physik. Die Wirkungsgrade des HKW Wedel könnten im Übrigen dem Genehmigungsbescheid entnommen werden.

Ein Mitglied des ENB ergänzte daraufhin, in diesem Fall seien dann also 90 MW von 100 MW Fernwärme aus dem HKW Moorburg CO<sub>2</sub>-frei. Es war nicht zu erkennen, ob diese Bemerkung ironisch oder ernst gemeint war.

Wie schon im zweiten Satz seiner Bürgerfrage versuchte der Fragesteller, Herr Liefke, mündlich, von Herrn Wasmuth mehr zu erfahren über das Temperatur-Niveau, auf das die Abgase im Kühlkreislauf heruntergekühlt würden, und über die Verwendbarkeit der ungenutzten „Abwärme“. Er habe von einem Ingenieur gehört, erklärte er, dass es sich um etwa 25 °C handle. Herr Wasmuth machte den Fragesteller daraufhin lächerlich, indem er nicht auf den Kern dieser Nachfrage einging, sondern antwortete, dann solle der Fragesteller diesen „Ingenieur“ doch einmal zu Vattenfall nach Moorburg schicken.

Herr Wasmuth erklärte, er könne nicht sagen, wann das Kohle-HKW Moorburg stillgelegt werden würde, aber eines wisse er ganz sicher: Das HKW Moorburg werde als das **letzte ans Netz gegangene** und **effizienteste** Kohle-Heizkraftwerk Deutschlands auch als das letzte Kohle-Heizkraftwerk **abgeschaltet** werden.

Der allgemeinen Aufbruchsstimmung und der Tatsache, dass eigentlich noch der Tagesordnungspunkt „Themenplanung für die nächste Sitzung“ anstand, der allerdings gar nicht mehr behandelt

---

<sup>5</sup> Mit „Delta“ wird in Fachdiskussionen oft eine Differenz bezeichnet, hier als offenbar die Differenz zwischen 100 und 10.

wurde, ist es wohl zuzuschreiben, dass es im ENB keinen unmittelbaren Widerspruch gegen diese Darstellungen von Herrn Wasmuth gab.

#### 4. Kritik der Beantwortung der Bürgerfrage durch Vattenfall

In Abschnitt 5 wird eine objektive Antwort auf die Bürgerfrage gegeben. Hier soll jedoch schon kurz der manipulative Charakter der Äußerungen von Herrn Wasmuth zur Sprache kommen.

Die letzte Behauptung von Herrn Wasmuth zum Abschaltzeitpunkt des HKW Moorburg, die ähnlich auch schon vom grünen Senator Kerstan zu hören war, ist in zweifacher Hinsicht falsch:

- Das große Kohlekraftwerk Datteln IV wird aller Voraussicht nach im Jahr 2019 ans Netz gehen, nachdem das Bezirksgericht Münster im Januar 2017 zugunsten von Uniper entschieden hat. Ähnlich wie das HKW Moorburg sind große Steinkohle-Heizkraftwerke in Mannheim (GKM 9) und in Wilhelmshaven erst 2015 in Betrieb gegangen.
- Der ungewöhnlich schlechte Energieausnutzungsgrad des HKW Moorburg, der eine besonders große spezifische Umweltschädlichkeit zur Folge hat, ist ein Kennzeichen für die **Ineffizienz** dieses Heizkraftwerks, mag es mit noch so viel Technik voll gestopft sein. Die Wahrscheinlichkeit ist daher groß, dass Steinkohle-Heizkraftwerke mit einer besseren Energieausnutzung erst später außer Betrieb gehen werden als das HKW Moorburg.

Herr Wasmuth unterschied in seiner Antwort auf die Bürgerfrage nicht zwischen

- a) der energetischen Bilanzierung der Koppelprodukte Strom und Wärme und
- b) der ökologischen Bewertung durch eine Aufteilung der gesamten CO<sub>2</sub>-Emissionen auf diese beiden Produkte des HKW Moorburg.

Herr Wasmuth gab nicht an, auf welchen Betriebszustand und auf welchen Lastanteil sich seine Angaben bezogen.

Wenn vom Betriebszustand Volllast ohne Fernwärmeerzeugung ein Übergang auf einen Betriebszustand mit einer Produktion von 100 MW Fernwärme erfolgt und dabei bei gleich bleibendem Brennstoffeinsatz die Stromerzeugung nur um 10 MW abnimmt, so ist das ein klares Kennzeichen dafür, mit welchem ungünstigem Ausnutzungsgrad der Energie, die in der Steinkohle enthalten ist, im HKW Moorburg Strom erzeugt wird. Dieses Missverhältnis ist daher ein Kennzeichen für die **Ineffizienz** dieser Energieversorgungsanlage.<sup>6</sup>

Auf die Bedingung des Fragestellers, „dass der Brennstoffeinsatz und die Stromerzeugung gleich bleiben würden, aber zusätzliche nutzbare Wärme bereitgestellt werden würde“, ging Herr Wasmuth nicht ein.

Wenn der Umfang der Stromerzeugung gleich bleibt und zusätzliche Fernwärme erzeugt wird, so steigt selbstverständlich der Brennstoffeinsatz an.

Der Fragesteller hat nach meiner eigenen Wahrnehmung durchaus Recht mit der im ersten Satz seiner Anfrage erklärten Beobachtung, dass auch in Sitzungen des Energienetzbeirats immer wieder, auch vom Vertreter der Behörde für Umwelt und Energie, geäußert wird, das HKW Moorburg könne „Abwärme ohne zusätzlichen Brennstoffeinsatz“ liefern.

---

<sup>6</sup> Zu berücksichtigen ist: Wenn die Stromerzeugung um 10 MW abnimmt, weil bei gleichem Brennstoffeinsatz mehr Fernwärme erzeugt werden soll, dann wird in der Regel zum Ausgleich in anderen Kraftwerken mehr Strom erzeugt. Der dafür notwendige zusätzliche Brennstoffeinsatz ist grundsätzlich der erhöhten Fernwärmeerzeugung zuzuschreiben.

Ich verweise auf die Sitzung des ENB am 10.11.2016. Im Entwurf des Protokolls hieß es unter Punkt 21:

„Herr Wasmuth führt dazu aus, dass das KW Moorburg eine Abwärmeleistung von insgesamt rd. 500 MW ohne zusätzlichen Brennstoffeinsatz bereitstellen könne.“

Auf meine Aufforderung hin, auch meinen Widerspruch gegen eine solche Äußerung von Herrn Wasmuth und gegen eine ähnlich lautende von Herr Gabányi (BUE) in das Protokoll aufzunehmen, wurde nur die im Protokollentwurf Herrn Wasmuth zugeschriebene Äußerung umgeändert in eine „Erläuterung“ von Herrn Gabányi:

„Das KW Moorburg könne eine gewisse Abwärmeleistung ohne zusätzlichen Brennstoffeinsatz bereitstellen.“

Meine Gegenrede wurde nicht ins Protokoll aufgenommen.

Dabei enthält das Protokoll des Energienetzbeirats vom 30.6.2016 unter Nr. 2:

„Die Beiratsmitglieder wünschen in diesem Zusammenhang, dass kontroverse Standpunkte und Diskussionen im Protokoll stichwortartig dokumentiert werden.“

Durch derartige – zumindest sehr missverständliche – Äußerungen wie die von Herrn Wasmuth und von Herrn Gabányi werden ebenso wie durch die hier analysierte Behandlung der Bürgerfrage von Herrn Liefke immer wieder Gräben aufgerissen zwischen den aktiven Unterstützern und den früheren Gegnern des Volksentscheids, von denen viele ihre Positionen und Ziele keineswegs geändert haben.

Das steht in Widerspruch zum Auftrag der Bürgerschaft an den Energienetzbeirat in der Bürgerschaftsdrucksache 21/3581 vom 8.3.2016:

„Der Beirat soll dazu beitragen, dass die Hamburger Energiewende in einem hohen Maß transparent und unter bürgerlicher Beteiligung umgesetzt wird. Handlungsleitend sind dabei das Ziel einer sozial gerechten, klimaverträglichen und demokratisch kontrollierten Energieversorgung aus erneuerbaren Energien und die Aspekte der Sicherstellung einer möglichst sicheren, preisgünstigen, verbraucherfreundlichen, effizienten und umweltgerechten Versorgung.“

Die Bürgerschaft hat sich hier mit einer wörtlichen Textübernahme ausdrücklich zum Volksentscheid zum Rückkauf der Energienetze bekannt und damit gegen die fortdauernden Bestrebungen der Gegner des Volksentscheids, die weiterhin auch mit zunehmender Unterstützung großer Teile der Medien sozial ungerechte und klimaschädigende „Geschäftsmodelle“ durchzusetzen versuchen.

## **5. Eine objektive Beantwortung der Bürgerfrage**

Bei gleichzeitiger Erzeugung von Strom und Wärme in einer mit fossilen Energieträgern gespeisten KWK-Anlage werden die klimaschädigenden Emissionen mit Hilfe eines Allokationsverfahrens auf die beiden Produkte Strom und Wärme aufgeteilt.

Unter Fachleuten ist hinreichend bekannt, dass die Wahl eines bestimmten Allokationsverfahrens nicht allein physikalisch begründet werden kann.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Diese Klarstellung bezieht sich darauf, dass Herr Wasmuth sich in seinen Ausführungen mehrfach auf „die Physik“ berief.

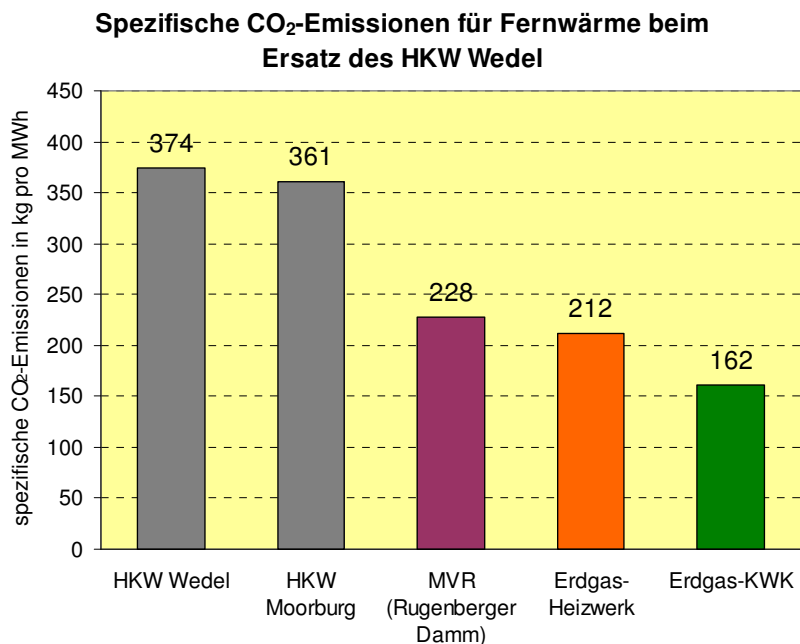
Je nach eingesetztem CO<sub>2</sub>-Allokationsverfahren werden den Produkten Strom und Wärme unterschiedliche Mengen an CO<sub>2</sub>-Emissionen zugeteilt. Je nach dieser Wahl unterscheiden sich die Ergebnisse beträchtlich. Die Summe aus beiden Emissionsanteilen ist aber immer gleich den durch die eingesetzten Brennstoffe insgesamt freigesetzten CO<sub>2</sub>-Emissionen.

Antwort auf die Bürgerfrage:

**Bei der gekoppelten Produktion von Strom und Fernwärme im HKW Moorburg gibt es keine CO<sub>2</sub>-freie Fernwärme. Wenn der Brennstoffeinsatz und die Stromerzeugung unverändert bleiben, kann keine zusätzliche Fernwärme bereitgestellt werden.**

Diese Antwort setzt voraus, dass sich der Begriff „Abwärme“ auf Fernwärme bezieht – wie es auch in den Ausführungen von Herrn Wasmuth unterstellt wurde – und dass eine Aufteilung der CO<sub>2</sub>-Emissionen wie im Gutachten des TÜV Rheinland (vgl. Abschnitt 2), die sogar dem gesunden Menschenverstand widerspricht, ausgeschlossen wird.

Weshalb die „Finnische Methode“ sich als einheitliches Allokationsverfahren zur Verständigung über ökologische Fragestellungen in Hamburg in besonderer Weise eignet, wird im **Anhang** mit Quellenangaben ausgeführt.



Das Bild zeigt einen Vergleich der spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen, die dem Koppelprodukt Wärme bei wichtigen fossilen Energieversorgungsanlagen mit der „Finnischen Methode“ zugeordnet werden.<sup>8</sup> Offensichtlich sind danach die spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen für Fernwärme aus dem HKW Moorburg kaum geringer als die aus dem alten HKW Wedel. Für moderne Erdgas-KWK-Anlagen sind die der Wärme zugeordneten CO<sub>2</sub>-Emissionen um 55 % kleiner als für das HKW Moorburg.

Zu Fragen von Herrn Liefke nach „Abwärme ohne zusätzlichen Brennstoffeinsatz“, nach dem Temperatur-Niveau dieser Abwärme und nach einer möglichen Nutzung von Abwärme mit einem niedrigen Temperatur-Niveau ist Folgendes festzustellen:

---

<sup>8</sup> Die Ergebnisse hängen leicht vom jeweiligen Betriebszustand der KWK-Anlagen ab. Hierauf wird hier nicht näher eingegangen unter anderem auch deswegen, weil durchschnittliche jährliche Wirkungsgrade für das HKW Moorburg (noch) nicht bekannt sind.

Eine Nutzung von Wärme aus dem Kühlkreislauf des Heizkraftwerks wäre im Prinzip in der Landwirtschaft denkbar (in Gewächshäusern oder in Fischzuchtanlagen). Nach der WELT vom 13.4.2001 heizt „Bauer Alfons Hester aus Castrop-Rauxel seinem Spargel mit der Abwärme aus dem Kraftwerkskühlturm kräftig ein.“ „Hester zapft die Abwärme aus dem Kühlturm des benachbarten Kraftwerks an und zahlt dafür an den Betreiber. Pro Stunde werden dann 100 000 Liter erwärmtes Wasser durch ein 30 Kilometer langes unterirdisches Rohrsystem gepumpt, das das Feld beheizt.“

In Hamburg ist meines Wissens eine ähnliche Nutzung von Wärme aus dem Kühlturm des HKW Moorburg bisher nicht öffentlich diskutiert worden und für Vattenfall möglicherweise auch von sehr geringem Interesse. Würde in Zukunft der Hybridkühlturm vom HKW Moorburg verstärkt eingesetzt, wie das der BUND Hamburg fordert und wie es gerichtlich angeordnet werden könnte, so könnte theoretisch auch die in diesem Kühlturm anfallende Niedertemperatur-Abwärme ähnlich wie von Bauer Alfons Hester eingesetzt werden.

Ich persönlich möchte mich jedoch nicht hierfür einsetzen, neben anderen Erwägungen auch deshalb nicht, weil mit zunehmender Klimaerwärmung Spargel auch im konventionellen Anbau früher als früher geerntet werden kann.

## 6. Gründe für die falsche Beantwortung der Bürgerfrage durch Vattenfall

Es erscheint hier angebracht, noch kurz auf die Motive der Betreiber von fossilen KWK-Anlagen und ihres Interessenverbands AGFW einzugehen, möglichst wenig von dem freigesetzten klimaschädigenden Gas CO<sub>2</sub> dem Produkt Fernwärme und im Ausgleich möglichst viel dem Produkt Strom zuzuordnen.<sup>9</sup>

Beim Verkauf von fossilem Strom an der Strombörse spielt der vom Verkäufer angebotene Preis eine Rolle, die Klimaschädlichkeit des jeweiligen Produkts jedoch nicht. Daher ergeben sich keine Nachteile für die Betreiber von Kohle-Heizkraftwerken, wenn sie möglichst viel von den **gesamten CO<sub>2</sub>-Emissionen** dem Koppelprodukt Strom zuordnen.

Für die Beheizung von Gebäuden wird Kohle in Hamburg nur noch in der Fernwärmeerzeugung in sehr großem Umfang eingesetzt. Die meisten auf dem Hamburger Wärmemarkt konkurrierenden Energieträger sind hinsichtlich der CO<sub>2</sub>-Emissionen klar überlegen, zumindest wenn die Summe der auf Strom und Wärme entfallenden CO<sub>2</sub>-Emissionen betrachtet wird.<sup>10</sup> Durch Schönrechnen mit Hilfe von Allokationsverfahren, die der Fernwärme möglichst wenig CO<sub>2</sub> zuordnen, versuchen daher besonders Anbieter von Kohle-Fernwärme, Kunden einzureden, die von Ihnen angebotene Fernwärme sei aus ökologischen Gründen im Vergleich zu konkurrierenden Angeboten wertvoller und unterstützenswerter.

---

<sup>9</sup> HIC schreibt hierzu in seinem Gutachten „Erneuerbare Energien im Fernwärmenetz Hamburg, Teil 1“: „Die Fernwärmebranche benutzt in der Regel solche Methoden, die durch eine hauptsächliche Zuordnung der CO<sub>2</sub>-Fracht auf die Stromerzeugung zu vergleichsweise geringen CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren für die Fernwärme führen (Stromgutschriftmethode bzw. Verdrängungsmixmethode). Auch die von BET verwendete *Systemische Methode* basiert auf der Stromgutschrift bei KWK-Anlagen.“

<sup>10</sup> Einschränkungen müssen bei der Betrachtung von Treibhausgas-Emissionen gemacht werden, wenn in Zukunft in großem Umfang Fracking-Erdgas aus den USA und aus anderen Ländern auf den europäischen Markt kommen sollte. Insofern ist der geplante Bau eines Terminals in Brunsbüttel für die Versorgung mit flüssigem Erdgas (LNG) in großem Maßstab und die Unterstützung der Landesregierungen von Schleswig-Holstein und Hamburg für dieses Projekt äußerst problematisch. Vgl. Rabenstein, D.: Erdgas – Brücke oder Sackgasse? Ist Erdgas in jedem Fall weniger klimaschädlich als Steinkohle? Eine Frage, die bisher in der Debatte um den Ersatz des Heizkraftwerks Wedel ignoriert wurde. Diskussionspapier, 10. Oktober 2015



Da Regeln und Vorschriften fehlen, die bei einem Vergleich der ökologischen Eigenschaften von Wärmeprodukten zu beachten sind, kann Vattenfall es sich gegenwärtig leisten, mit der verfälschenden PR-Aussage

„im Vergleich mit gas- oder ölbeheizten Gebäuden vermeidet jeder Kunde ca. eine Tonne CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Wohnung und Jahr.“<sup>11</sup>

um Fernwärmekunden zu werben. Nur sehr gut unterrichtete Verbraucherinnen und Verbraucher können den Wahrheitsgehalt solcher Werbeargumente adäquat einschätzen und wissen, dass eher das genaue Gegenteil der Fall ist.

Mit Hilfe des Bildes auf Seite 7 und der folgenden Tabelle ist es nicht schwer zu verstehen, weshalb für die Vattenfall-Fernwärme das Gegenteil der PR-Aussage von Vattenfall zutrifft (Vergleich von Fernwärme aus Wedel, Tiefstack oder Moorburg mit Wärme aus einem Erdgas-Heizwerk oder aus einer Erdgas-KWK-Anlage, die stellvertretend für „gasbeheizte Gebäude“ verwendet werden können). Diese Bewertung gilt so lange, wie die Vattenfall-Fernwärme in Hamburg ganz überwiegend mit Steinkohle erzeugt wird.

Daher wäre es höchst sinnvoll, wenn das staatlich angewandte „Finnische Allokationsverfahren“ auch für die Werbung vorgeschrieben werden würde.

	Steinkohle-HKW Moorburg		HKW mit Erdgas-Motoren	
	Wärme	Strom	Wärme	Strom
Emissionsfaktor in kg CO <sub>2</sub> pro MWh	361	719	162	291

Ein besonderes Problem für die Energiewende ist, dass klimafreundliche Wärme aus solarthermischen und geothermischen Quellen in der Konkurrenz mit billiger und klimaschädlicher Kohle-Wärme mit schweren Nachteilen zu kämpfen hat, solange irreführende Werbung nicht von Staatsanwälten unterbunden werden kann, wie gegenwärtig bei der Autoindustrie.<sup>12 13 14</sup>

Daher fordert beispielsweise die Fraktion der Grünen im Bundestag, bei Nahwärmenetzen die ökologische Qualität der angebotenen Wärme transparent zu machen.<sup>15</sup>

Wegen Vattenfall-Reklame, die nach Einschätzung der Verbraucherzentrale als Irreführung der Verbraucherinnen und Verbraucher und daher als wettbewerbswidrig eingestuft wurde, hat sich der Abgeordnete Jens Kerstan am 8.11.2012 mit einer Schriftlichen Kleinen Anfrage an den Senat gewandt.<sup>16</sup> Als Energie- und Umweltsenator könnte er nun dafür sorgen, dass irreführende Werbung von Vattenfall bei Wärmeprodukten eingeschränkt oder verhindert wird.

<sup>11</sup> Vattenfall: Fernwärme zum Wohlfühlen. Komfortable Lösungen für jeden Bedarf. Abruf am 1.4.2017

<sup>12</sup> VW-Falschangaben zu CO<sub>2</sub>-Ausstoß rufen Staatsanwaltschaft auf den Plan, dpa, 5.11.2015

<sup>13</sup> Ähnliche Probleme bestehen auch für Wärme aus Biomasse und Biogas, bei denen aber auch die Knappheit dieser Ressourcen und andere Verwendungsarten zu beachten sind.

<sup>14</sup> Zur Werbung mit Umweltargumenten: Forderungspapier des Verbraucherzentrale Bundesverbandes zu Werbung mit Umweltargumenten in der Autoindustrie. 7.4.2010

<sup>15</sup> Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN im Bundestag: Klimaschutz in der Wärmeversorgung sozial gerecht voranbringen – Aktionsplan Faire Wärme starten. Bundestags-Drucksache 18/10979, 25.1.2017

<sup>16</sup> Drs. 20/5805, 16.11.2012, Vattenfall-Reklame: Städtische 25,1-Prozent-Beteiligung an Verbrauchertäuschung und unlauterem Wettbewerb?

Die Benutzung des Begriffs „CO<sub>2</sub>-freies Kohlekraftwerk“ wurde Vattenfall Ende des Jahres 2007 gerichtlich mit einer Einstweiligen Verfügung des Landgerichts Berlin verboten. Das Unternehmen wollte seine Pilotanlage am Braunkohlestandort Schwarze Pumpe „CO<sub>2</sub>-freies Kraftwerk“ nennen, weil dort CO<sub>2</sub>-Abscheidung und Speicherung, beispielsweise durch Verklappung von CO<sub>2</sub> ins Meer (!), vorgesehen war.

Das Gericht argumentierte, dass auch mit dieser neuen Technik erhebliche Mengen CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre gepustet würden, da das Treibhausgas nicht vollständig abgeschieden würde. Außerdem seien die Fragen einer dauerhaften unterirdischen Lagerung des Klimagases CO<sub>2</sub> völlig ungeklärt – technisch wie rechtlich.

Dass sich Wettbewerbshüter noch nicht zwecks Vermeidung von unlauterem Wettbewerb bei Wärme-Produkten engagiert haben, ist bemerkenswert. Kreise, denen gewisse Wettbewerbshüter nahe stehen, fordern permanent „Technologieoffenheit“, ohne gleichzeitig darauf zu dringen, dass Bedingungen für einen fairen Wettbewerb hergestellt werden, beispielsweise indem die Klimaschäden von Wärmeprodukten in deren Preise internalisiert werden würden.

Auf die bisherige Bevorzugung von klimaschädigender Kohle-Fernwärme in den Berechnungsvorschriften für den **Primärenergiefaktor**, die ebenfalls auf einer einseitigen Verteilung der CO<sub>2</sub>-Emissionen auf die Koppelprodukte Strom und Wärme beruht, soll hier nicht näher eingegangen werden. Stattdessen soll nur auf ein Gutachten des Hamburg Instituts verwiesen werden.<sup>17</sup>

Eine im Rahmen des zukünftigen Gebäude-Energie-Gesetzes (GEG) durch eine Verordnung der Bundesregierung bevorstehende Neuordnung der Berechnung des Primärenergiefaktors wird voraussichtlich Korrekturen enthalten, die die Bevorteilung von Kohlewärme aus KWK-Anlagen verringern sollen.<sup>18</sup>


---

<sup>17</sup> Maaß, Ch., Sandrock, M., Schaeffer, R.: Fernwärme 3.0. 26.01.2015, S. 58

<sup>18</sup> Oschatz, B., Pehnt, M., Schüwer, D.: Weiterentwicklung der Primärenergiefaktoren im neuen Energiesparrecht für Gebäude. Endbericht. 7.4.2016

## Anhang

### Aufteilung der CO<sub>2</sub>-Emissionen auf die Produkte Strom und Wärme in KWK-Anlagen aus Sicht der zuständigen Hamburger Behörden



Freie und Hansestadt Hamburg  
Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt

Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Postfach 30 05 80, D - 20302 Hamburg

Vattenfall Europe AG  
Herr Dr. Schubach  
Übersäering 12  
22297 Hamburg.

*abgesandt  
am 26.2.10 / ws*

Amt für Natur- und Ressourcenschutz  
Die Amtsleitung  
Stadthausbrücke 8  
D - 20355 Hamburg  
Telefon 040 - 428 40 - 2420 Zentrale 428 280  
Telefax 040 - 428 40 - 2102  
Ansprechpartner: Holger Lange  
E-mail: Holger.Lange@bsu.hamburg.de  
Hamburg, 26.02.2010

*[Signature]*

#### CO<sub>2</sub>-Bewertung der Fernwärme

Sehr geehrter Herr Dr. Schubach,

die Fernwärmeerzeugung und -versorgung hat in Hamburg unbestritten eine gewollte und herausragende Rolle im Wärmesektor. In Hinblick auf das Ziel Hamburgs zur maßgeblichen Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen –wie auch dem von Vattenfall- erlangt die Frage der Art der künftigen Energieproduktion zur Wärmeversorgung eine große Bedeutung. Dazu ist die Klarheit bezüglich der Zuordnung von Emissionsfrachten unerlässlich.

Die Fernwärmeerzeugung basiert in Hamburg zu einem großen Teil auf Erzeugungsanlagen in Kraft-Wärme-Kopplung, in denen aus dem Brennstoff gleichzeitig Strom und Wärme produziert wird.

Die Zuordnung der CO<sub>2</sub>-Fracht aus dem Brennstoff auf die beiden Koppelprodukte Strom und Wärme ist dabei nicht gesetzlich geregelt. Es sind verschiedene Berechnungsverfahren in Anwendung, die zu stark abweichenden Ergebnissen führen. Die Anwendung der jeweiligen Verfahren basiert dabei auch auf den unterschiedlichen Zielsetzungen der Branchenverbände.

Die Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt hat sich nun dafür entschieden, künftig in Hamburg die Berechnungsmethode nach der EU-Richtlinie 2004/08/EG, die sog. „Finnische Methode“ zu verwenden.

Diese Methode wurde aus den Arbeiten zur EU-Richtlinie zur KWK entwickelt. Dabei wird der Einsatz für die Strom- und Wärmeerzeugung zunächst mit Referenzwirkungsgraden der getrennten Erzeugung ermittelt. Anschließend erfolgt eine Aufteilung der Brennstoffeinsparung der gekoppelten Erzeugung gegenüber der getrennten Erzeugung proportional im Verhältnis der über die Referenzwirkungsgrade ermittelten Brennstoffeinsätze für Strom und Wärme.

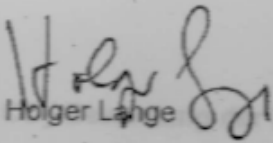
Diese Berechnungsmethode verwenden alle Bundesländer (auch Hamburg) und auch der Bund bei ihren amtlichen Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzen.

Der Länderarbeitskreis Energiebilanzen bewertet die Methode wie folgt: „...der Vorteil der finnischen Methode ist darin zu sehen, dass die durch die gekoppelte Erzeugung erzielte Brennstoffeinsparung nicht einseitig entweder der Stromerzeugung oder der Wärmeerzeugung zugerechnet wird.“

Auch das Öko-Institut kommt in seinem Gutachten für das Umweltbundesamt „Bestimmung spezifischer Treibhausgas-Emissionsfaktoren für Fernwärme“ aus dem Jahr 2008 zu der Empfehlung, diese Methode zu verwenden.

Sehr geehrter Herr Dr. Schubach, es wäre sehr zu begrüßen, wenn wir künftig zu einer einheitlichen Anwendung dieser Methode kommen könnten. Meine Mitarbeiter stehen gerne mit weiteren Auskünften zur Verfügung.

Mit freundlichem Gruß

  
Holger Lange

Schreiben von Staatsrat Lange, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (BSU), an Vattenfall Europe zur Anwendung der „Finnischen Methode“ (26.2.2010)

1. Staatsrat Lange teilte der Vattenfall AG im abgebildeten Schreiben mit, dass es „sehr zu begrüßen (wäre), wenn wir künftig zu einer einheitlichen Anwendung“ der „Finnischen Methode“ nach der EU-Richtlinie 2004/08/EG zur Zuordnung der CO<sub>2</sub>-Fracht auf die beiden Koppelprodukte Strom und Wärme kommen könnten.

2. Die „Finnische Methode“ wurde im gleichen Jahr 2010 in dem von der BSU in Auftrag gegebenen „Basisgutachten“ als Allokationsverfahren zur Aufteilung des CO<sub>2</sub>-Emissionen eingesetzt (Begründungen auf den Seiten 17 und 72 des „Basisgutachtens“). In der Folge wurde sie der Entwicklung des Hamburger „Masterplans Klimaschutz“ zu Grunde gelegt.

3. Trotz der Bitte von Staatsrat Lange am Ende seines oben wiedergegebenen Schreibens, künftig zu einer einheitlichen Anwendung des „Finnischen Verfahrens“ zu kommen, kam es in dem von der BSU organisierten „Beteiligungsprozess Wedel“ zu heftigen Auseinandersetzungen zwischen den mitwirkenden Nichtregierungsorganisationen (NRO) einerseits und der BSU und dem beauftragten Gutachter BET andererseits um die Anwendung von Allokationsverfahren. Ein Kurzgutachten vom 27.4.2015 kann hiervon einen Eindruck geben.<sup>19</sup>

Auf wen die Einführung konkurrierender Allokationsverfahren in den „Beteiligungsprozess Wedel“ zurückzuführen ist, auf den durchaus erkennbaren Einfluss von Vattenfall, auf die BSU selbst oder doch nur auf das Beratungsbüro BET, ist den beteiligten NRO nicht bekannt. Mein persönlicher Eindruck ist, dass es ohne diese Auseinandersetzungen rascher, mit geringerem finanziellem Aufwand und mit größerer Akzeptanz zu konkreten Ergebnissen und Fortschritten im „Beteiligungsprozess“ für den Ersatz des HKW Wedel gekommen wäre.

<sup>19</sup> Rabenstein, D.: Schädigen Erneuerbare Energien das Klima? Kritik der von BET verwendeten CO<sub>2</sub>-Allokationsmethoden, insbesondere der favorisierten „Systemischen Methode“, 27.4.2015

4. Als Folge der Auseinandersetzungen über Allokationsverfahren im „Beteiligungsprozess Wedel“ wurde laut Protokoll des neuen Hamburger Energienetzbeirat (ENB) vom Mitglied Gilbert Siegler am 4.8.2016 ein Antrag „Verursacherbilanz / Finnische Allokationsmethode“ gestellt. Dieser Antrag wurde nicht im ENB beraten. Er wurde lediglich mit einer „Fachlichen Stellungnahme“ der Behörde für Umwelt und Energie (BUE) beantwortet, die in Anlage 5 des Protokolls zur ENB-Sitzung am 1.9.2016 zu finden ist:<sup>20</sup>

### **Fachliche Stellungnahme zum Antrag von Herrn Gilbert Siegler an den Energienetzbeirat**

#### **a) Antragsinhalt**

Die BUE möge gegenüber den Energieversorgern klarstellen, dass in Hamburg auch weiterhin die Verursacherbilanz und die Finnische Allokationsmethode Methode als amtliche Methoden bei der CO<sub>2</sub>-Bilanzierung zu verwenden sind.

#### **b) Fachliche Stellungnahme**

- Die FHH verwendet für ihre CO<sub>2</sub>-Bilanzierung des Fernwärme-Gesamtsystems die Verursacherbilanz und die Finnische Methode.
- Den Energieversorgern ist die von der FHH genutzte Methodik hinlänglich bekannt und es findet ein regelmäßiger Austausch der Energieabteilung mit den Energieversorgern zur CO<sub>2</sub>-Bilanzierung statt. Aus fachlicher Sicht bedarf es einer zusätzlichen Klarstellung daher nicht.
- Zu beachten ist allerdings, dass die „Finnische Allokationsmethode“ nicht gesetzlich vorgeschrieben ist und sie sich daher nicht generell als Methode amtlich vorgeben lässt. Im Zusammenhang mit der gegenwärtig stattfindenden Abstimmung zur Novellierung der Energieeinsparverordnung (EnEV) und des Erneuerbare Wärme Gesetzes (EEWärmeG) wird derzeit aber eine stärkere gesetzliche Verankerung der Methodik diskutiert.
- Grundsätzlich eignet sich die sog. „Finnische Methode“ für die Bilanzierung und Statistik, weil sie schlicht und einfach ist und mit theoretischen Referenzmodellen arbeitet. Das macht u. a. auch die Datenbeschaffung zur Berechnung leichter.
- Je nach Anwendungsfall kann es aber auch sinnvoll sein, andere Methoden anzuwenden.

Diese „Fachliche Stellungnahme“ der BUE muss bei genauer Betrachtung als eine Distanzierung von der „Bitte“ von Staatsrat Lange zur gemeinsamen Anwendung der „Finnischen Methode“ verstanden werden. Beispielsweise, wenn festgestellt wird, dass die von der FHH genutzte Methodik den Energieversorgern „hinlänglich bekannt“ sei. Aus der Feststellung, dass die „Finnische Methode“ nicht gesetzlich vorgeschrieben sei, wird von der BUE gefolgert, sie ließe „sich daher nicht generell als Methode amtlich vorgeben“.

Das ist offensichtlich falsch.<sup>21</sup> Denn die „Finnische Methode“ wird – amtlich – zur Erstellung der Energiestatistik und der amtlichen CO<sub>2</sub>-Bilanzen verwendet. Die Bundesregierung verwendet die Finnische Methode für die nationale Klimabilanz sowie in ihrer Berichterstattung gegenüber der UN und der Europäischen Union. Der europäische Gesetzgeber hat die Finnische Methode im Rahmen der EU-Energieeffizienzrichtlinie zur maßgeblichen Methode bei der Bestimmung der Primärenergieeinsparung von KWK-Anlagen erklärt. Für die Betreiber von KWK-Anlagen, die dem

---

<sup>20</sup> Zu beachten ist hierbei, dass sich laut Protokoll der Sitzung am 1.9.2016 der ENB erst klar werden musste, wie er mit Anträgen verfahren solle.

<sup>21</sup> Vgl. den am Ende dieser Erklärung zitierten Satz aus dem HIC-Gutachten.

Emissionshandel unterliegen, wurde die Anwendung der Finnischen Methode durch die Zuteilungsverordnung 2020 verbindlich angeordnet.

Der letzte Absatz der „Fachlichen Stellungnahme“ der BUE enthält dagegen eine Relativierung, die „je nach Anwendungsfall“ und Interessenlage weiterhin den Energieversorgern Beliebiges bei der Zuordnung von CO<sub>2</sub>-Emissionen zugesteht und daher

- die Basis für künftige, wenig zielführende Auseinandersetzungen bilden kann,
- dazu beiträgt, interessierte Bürgerinnen und Bürger zu verwirren,
- den einseitigen Darstellungen von Vattenfall großzügig entgegenkommt,
- erneuerbare Wärme im Wettbewerb mit fossiler Wärme benachteiligt und
- letztlich von den drängenden Aufgaben Klimaschutz und Energiewende ablenkt.

Aus meiner Sicht ein Armutszeugnis für eine von Exponenten der grünen Partei geleitete Umwelt- und Energiebehörde.

5. Eine ausgezeichnete, umfassende und rechtlich fundierte Darstellung zum Einsatz der „Finnischen Methode“ enthält das Gutachten von HIC <sup>22</sup> auf seinen Seiten 114 bis 118. HIC nimmt dabei auch sehr kritisch Stellung zur Anwendung anderer Allokationsverfahren in dem für den „Beteiligungsprozess Wedel“ erstellten Gutachten von BET <sup>23</sup> und kommt zusammenfassend zu folgendem Resultat:

**„Als Ergebnis kann somit festgestellt werden, dass für den Nachweis der Klimawirkung die sog. „Finnische Methode“ zur Bestimmung der CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren aus KWK-Prozessen angewendet werden sollte, die seit mehr als zehn Jahren als amtliche Bilanzierungsmethode in Deutschland gilt und zunehmend auch im Klimaschutz-Ordnungsrecht perpetuiert wird.“**

---

<sup>22</sup> Dr. Matthias Sandrock, Christian Maaß, Simona Weisleder, Christoph Kaufmann, Gerrit Fuß (Hamburg Institut), Per Alex Sørensen, Linn Laurberg Jensen (PlanEnergi), Kai Radmann (Consulaqua): Erneuerbare Energien im Fernwärmenetz Hamburg, Teil 1: Handlungsoptionen für einen kurzfristigen Ersatz des Kraftwerks Wedel“. 7.12.2016.

<sup>23</sup> Zander, W. u. a.: Erstellung einer Expertise zur Hamburger Fernwärmeversorgung; Handlungsalternativen für das Kohlekraftwerk in Wedel, Aachen, 31.7.2015