

Anlage zur Niederschrift zu TOP 11.1

Fragenkatalog von Herrn Wagner zu TOP 3, Sitzung AKUB 10.06.2021 – Vortrag Herr Trentos zu Nahwärmekonzepten

1. Die vorgestellten Anlagen basieren auf Erdgasverfeuerung.

Die Aussage, dass eine Erdgasbetriebene Anlage einen besseren CO₂e* Fußabdruck haben soll, als die auf Slide 12 dargestellten Wärmepumpen, würde ich gerne besser verstehen.

- 1.1. Welcher Strombezug (Strommix) wurde hier als Grundlage herangezogen?
2. Die gleiche Frage stellt sich auf Slide 26 (aus welcher Quelle stammt der Screenshot?) und bei Slide 32ff (Wittenberger Straße)
 - 2.1. Welche Einordnungen/Werte ergeben sich bei einer Stromversorgung mit 100% erneuerbaren Energien?
 - 2.2. Wie wurden die Kosten ermittelt?
 - 2.3. Wie wurde die CO₂e Bepreisung ab 2021 berücksichtigt?
 - 2.4. Welchen inkrementellen Kosten wurden berücksichtigt?
z.B. wurde berücksichtigt, dass 1t CO₂e Folgekosten von derzeit 195€ verursacht? **
Wie würden sich die Berechnungen und Prognosen (auch in der Bewertungsmatrix) verändern, wenn 195€ Kosten je tCO₂e angesetzt würde?
3. Welche inkrementale Kostensteigerung wurde berücksichtigt (für Rohstoff, CO₂e Preis, zunehmende Wartung mit Anlagenalter, etc.)?
4. Wie verändern sich die GEG und FP Faktoren, wenn Methanemissionen (in der gesamten Lieferkette treten Lecks und Verluste auf) gemäß neuesten Forschungsergebnissen als CO₂e berücksichtigt (und in Konsequenz mit bepreist) werden?

Wie lange werden die Anlagen, bzw. deren Komponenten betrieben (geplanter/üblicher Betriebszeitraum z.B. 20/30/40 Jahre?)

Welche TCO (total cost of ownership) ergeben sich bei den verschiedenen Systemen (wenn Folgekosten und CO₂e Bepreisung eingerechnet werden).

5. Ist die vorgestellte Technik mit dem 1,5° Ziel des Pariser Klimaabkommens kompatibel? Falls ja, wie ist die Kompatibilität (nicht zuletzt im Kontext des BVG Urteils vom März und des neuesten IPCC Berichts) begründet?

Wann plant die STM klimaneutral** zu werden?

6. Welche Maßnahmen plant die STM, die Nahwärmesysteme in Zukunft klimaneutral*** zu betreiben?

(Im Sinne von Nachhaltigkeit kann es ja nicht das Ziel sein, sämtliche installierte Technik von Wärmeerzeugern, Versorgungsnetz, Hausinstallation, Steuerungstechnik, etc. nach wenigen Betriebsjahren komplett mit anderen Systemen zu ersetzen.)

- 7.1 In Dänemark werden große Solarthermieranlagen in industriellem Stil für Fernwärme betrieben. Plane die STM ähnliche Projekte?

- 7.2 Welche Alternativen zu Solarthermie werden bei der STM in Betracht gezogen, um das Fernwärmenetz Klimaneutral zu betreiben?
- 7.3 Welche Kompensationsmaßnahmen werden in Betracht gezogen, um verbleibende CO₂e Emissionen zu kompensieren?
- 7.4 Welche Kosten werden für die Kompensationen zukünftig veranschlagt?
- 7.5
- 8 Welche Potenziale ergeben sich bei den vorgestellten Fernwärmekonzepten zukünftig auch Kühlung von Gebäuden zu realisieren, z.B. durch die Nutzung der „kalten Nahwärme“?

Hintergrund:

Wir sind davon überzeugt, dass uns das Urteil des BVG vom 24.03.2021 und der am 09.08.2021 veröffentlichte Bericht (Teil 1) des IPCC, in Verbindung mit dem völkerrechtlich bindenden Pariser Klimaabkommen von 2015 verpflichten schneller zu Handeln und zur beschleunigten Abkehr von fossilen Brennstoffen beizutragen.

Uns ist daher wichtig, die Perspektiven und Zielsetzungen der STM in die Zukunft hinein zu verstehen, nicht zuletzt um eine zukunftsgerichtete Ausrichtung der STM in den kommunalen Gremien politisch unterstützen zu können.

Antwort der Stadtwerke Meerbusch GmbH

- 1) Die gezeigten Wärmegebiete, basieren auf erdgasbasierten Anlagen mit BHKW Technik. Im Zuge des aktuellen Klimaschutzes, werden diese jedoch sukzessive modernisiert und auf regenerative Anteile erweitert. Dazu prüfen die STM gerade die Möglichkeiten, in Anbetracht der Kosten für den Kunden, sowie der aktuell geltenden Bestimmungen zur Transformation der Wärmenetze.
- 1.1 Die dargestellte Betrachtung berücksichtigt die im Jahre 2016 geltenden Berechnungstabellen zu den CO₂ Äquivalenten. Dabei wurde berücksichtigt wieviel Strom im Vergleich zum Erdgas, in den Wärmepumpen eingesetzt werden muss. Es wurden Wärmeverbräuche anhand der Planungsunterlagen herangezogen. Für den Strom wurde der klassische Drittmix angesetzt und für Erdgas die damals geltenden Werte. Unterstellt wurde der Einsatz von Luft- und Erdwärmepumpen, die den Großteil im Neubau ausmachen.
- Dabei wurden ebenfalls die Wirkungsgrade und entsprechenden Arbeitszahlen der Wärmepumpen, in Abhängigkeit zur Außentemperatur berücksichtigt.
- 2) Slide 26 zeigt die aktuelle Datenlage aus 2021, der Initiative „Renovation Wave“, dabei werden aktuelle Wärmepumpen mit einer Arbeitszahl von 4,5 unterstellt. Dies ist meist nur bei Erdwärmepumpen, die unter optimalen Bedingungen arbeiten und eine perfekte „Ausbeute“ aus der Umwelt erhalten. Unterstellt wird ein Altbau aus 1998 ohne nähere Angaben des Jahresverbrauchs und keine genaue Aufteilung zwischen Heizung und Warmwasser. Wobei auch nicht berücksichtigt wird, ob eine Wärmepumpe mit 45°C Vorlauf ohne Umbaumaßnahmen in der Wärmeverteilung überhaupt eingesetzt werden kann.

2.1) Wenn 100% Ökostrom eingesetzt wird, ändert sich die Darstellung natürlich, dabei gibt es verschiedene Szenarien und Betrachtungen. Ist es tatsächlich Ökostrom oder ist dieser mit Zertifikaten ausgestattet. Wie wird der Strom zum Sekundärbezug (Pumpen, Mischer, Regelung) bewertet. Wir empfehlen allen Kunden mit Wärmepumpe PV Strom zu nutzen, weil dieser auch die Sekundären Antriebe versorgt. Bilanziell ist das nach dem GEG 2021 auch komplett der Heizung zuzuordnen. Jedoch ist es im Winter bei Dunkelheit unmöglich, selbst mit Batteriespeicher ist die Zeit von 17:30 bis 8:30 mit der PV Anlage nicht zu überbrücken.

Auch wird leider bei vielen Betrachtungen wo PV Anlagen zum Antrieb von Wärmepumpen eingesetzt werden, die Herstellung der Module komplett außer Betracht gelassen. Es ist ein Unterschied ob wir z.B. europäische Module betrachten, oder Module aus Fernost. Um die Umweltkosten der Stromerzeugung in Deutschland zu ermitteln, benötigt man Emissionsfaktoren für die verschiedenen Stromerzeugungstechnologien. Das Umweltbundesamt veröffentlicht regelmäßig die Emissionsfaktoren in der Einheit Gramm pro elektrische Kilowattstunde (kWhel, d. h. bezogen auf die produzierte Einheit elektrischen Stroms) für fossile und erneuerbare Stromerzeugungstechnologien. Darüber hinaus werden die Emissionsfaktoren in indirekte und direkte Emissionen unterschieden. Direkte Emissionen beziehen sich auf die Emissionen, die im Rahmen der Energieerzeugung, also in der Operationsphase des Lebenszyklus der einzelnen Technologien, entstehen. Indirekte Emissionen ergeben sich in den anderen Phasen des Lebenszyklus (Bau, Instandhaltung, Abbau).

2.2) Bei dem Slide der „Renovation Wave“ wurden ist die Ermittlung eher eine Schätzung im optimalen Bereich. Bei den Kalkulationen der STM, wurde die Planungsgrundlagen des Statikers für die KfW Anträge herangezogen, auf Basis dieser Daten und der Wetterdaten NRW Düsseldorf, sowie den Werten von Wärmepumpen und in Anbetracht Ihrer Wirkungsgrade, wurden die bestehenden CO₂ Äquivalente bestimmt.

2.3) Für die CO₂ Bepreisung bei Erdgas, werden zunächst die entsprechenden Wirkungsgrade der einzelnen Aggregate ermittelt. Dann wird lediglich die Produktion der Wärme betrachtet und diese in Verhältnis kWh zu CO₂ je Tonne gebracht. Daraus leitet sich dann der entsprechende Aufschlag je kWh ab.

2.4) bezogen auf das Baugebiet, können wir eine solche Betrachtung nicht mehr machen. Hier wurden die Parameter des Vorlaufs und des Rücklaufs so gewählt. Das bedeutet unsere Temperaturniveaus ist bei -12°C Außentemperatur bei 75°C und bei einer Rücklauftemperatur von 50°C ausgelegt. Diese Temperaturen sind gleitend, und Außentemperatur gesteuert. Da wir reine wärmebetriebene BHKW Anlagen fahren, kommt es zu keiner „Abfackelung“ von Wärme, es wird nur produziert, was benötigt wird. In diesem Temperaturniveau können Wärmepumpen nicht mehr optimal arbeiten, es müssten industriewärmepumpen zum Einsatz kommen, die im Winterfall einen geringeren Wirkungsgrad haben, dadurch wären andere CO₂ werte anzusetzen. Wären wir hier im neuen GEG und die Häuser wären KfW 40EE+ gebaut worden, wäre ein anderes Temperaturniveau, mit anderer Technologie möglich.

3) Ein inkrementelles Kosten-Nutzen-Verhältnis ist ein wirtschaftliches Maß für die Untersuchung von Geschäftsalternativen, wir haben dabei auch ein wichtiges Augenmerk auf die Kosten unserer Kunden. Wir untersuchen zum einen die Kosten der Herstellung, der Wartung, der Lebensdauer, der Effizienz. Dazu kommen noch wichtige Faktoren wie Baufenster der Heizzentrale, die Kosten Grundstück und Gebäude. Hinzu kommt die Betrachtung der Häuser und der eingesetzten Technik in diesen. Gleichzeitig wird eine entsprechende Berechnung aufgebaut, die die Endkosten/Anno des Kunden darstellt, diese werden. Nach Abschluss der Kalkulationen, wird mit den entsprechenden Bauträgern/ TGA Planern und Behörden kommuniziert und so wird eine gemeinsame Entscheidung über die Art der Anlage getroffen. Wir untersuchen Alternativen und die entsprechenden Auswirkungen auf die jeweiligen Gebäude und die daraus resultierenden Kosten. Das geschieht sowohl für den Invest (Grundpreis) als auch für den Energieeinsatz (Arbeitspreis).

4) Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) löst die EnEV ab und legt energetische Anforderungen an beheizte oder klimatisierte Gebäude fest. Beim Neubau gibt das GEG bestimmte Anteile an regenerativen Energien vor, die das Gebäude zum Heizen oder auch Kühlen verwenden muss. Mit dem neuen GEG verändern sich die Fp Faktoren bis 2025 drastisch und fortlaufend. Das gilt aber auch für die Betrachtung der Wohngebäude und deren Strukturen. Es hat aber auch ein paar Besonderheiten gegeben: Anrechenbarkeit von Strom aus Erneuerbaren Energien:

Photovoltaikstrom, der gebäudenah erzeugt und vorrangig selbst genutzt wird, kann auf den Primärenergiebedarf mit bis zu 30 Prozent (ohne Speicher) und bis zu 45 Prozent (mit Speicher) angerechnet werden.

Photovoltaikstrom als erneuerbare Energie kann bei der Wärmeerzeugung angerechnet werden, wenn er zur Deckung von mindestens 15 Prozent des Wärme- bzw. Kältebedarfs bei Nichtwohngebäuden beiträgt. Hier liegt der Focus ganz klar auf Wärmepumpe und PV Anlagen. Wobei auch die klassische Luftwärmepumpe, dabei genau so gesehen wird wie eine viel effizientere Erdwärmeanlage.

5) unsere Kalkulationen beruhen auf einer Basis von Betrachtungen 15 und 30 Jahren. Dabei wird immer unterstellt das nach 15 Jahren schon 65% der Wärmeerzeuger getauscht werden. Bei BHKW Anlagen (bis 50 KW elektrisch) unterstellt man eine Lebensdauer von ca. 65.000 Std. was ca. 10 Jahren entspricht. Das kann nur durch den Einsatz von eigenem Personal erreicht werden, die unsere Aggregate entsprechend warten und Pflegen. Das Fernwärmenetz ist auf 50 Jahre gerechnet.

6) Innerhalb des Lösungsraums werden also Umsetzungswege für die Energiewende gesucht, welche die geringsten Kosten verursachen. Die einzelnen Komponenten des Energiesystems weisen bereits heute zahlreiche Berührungspunkte untereinander auf. In einigen Bereichen erscheint es wahrscheinlich, wenn nicht sogar unabdingbar, dass die Interaktionen zwischen den Sektoren zunehmen werden. Am deutlichsten wird dies im Stromsektor, in dem Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems durch die voranschreitende Substitution fossiler Brennstoffe in den Nachfragesektoren durch elektrische Energie neue Nachfrage entsteht (Sektor Kopplung). Durch den dafür erforderlichen gleichzeitigen Ausbau erneuerbarer Energien, entsteht ein

Flexibilitätsbedarf, der wiederum teilweise durch die Flexibilität der neuen Stromverbraucher gedeckt werden kann. Die Herausforderungen bei der Abbildung des Energiesystems in Modellen unterscheiden sich zwischen den Sektoren erheblich. Im Stromsektor macht insbesondere die Abbildung der Integration fluktuierender EE eine stündliche Auflösung notwendig; sowohl für eine realistische Erfassung der Potenziale erneuerbarer Energien als auch für die sachgerechte Abbildung der Stromnetze ist zudem eine hohe räumliche Auflösung notwendig. Im Gebäudesektor müssen der existierende Gebäudebestand und dessen Entwicklungen detailliert abgebildet werden. In der Modellierung des Energiebedarfs der Industrie müssen äußerst unterschiedliche Sektoren mit einer sehr großen Anzahl von Prozessen abgebildet werden. Des Weiteren müssen in allen Sektoren die Wirkungen von energiepolitischen Maßnahmen, wie Förderungen und ordnungsrechtlichen Vorschriften beachtet werden. Dazu müssen Studien angefertigt werden die das urbane Umfeld nicht nur der Wärme, sondern der Gesamtenergie, auch für Mobilität, Licht, Steuerung, Kälte, Transport berücksichtigt werden.

7.1) Die Anlagen der STM sind zum Zeitpunkt Ihrer Erstellung immer Stand der Technik. Die Häuser erreichen Ihr KfW und ihre Förderungen. Der Pariser Klimaabkommen ist schon überholt, da wir in Deutschland, schärfere Anforderungen alleine durch das neue GEG geschaffen haben. Genau wie die Anforderungen an die Erzeugung immer weiterwachsen, werden sich auch die Technologien verändern und neue Anlagentechniken aufkommen. Es werden immer effizientere Wärmeerzeuger hergestellt, Hybridsysteme, kalte Netze, PV und Solarthermie. Dazu werden die Gebäude immer besser geplant und Altbauten saniert, was eine wesentliche Auswirkung auf die Bereitstellung von Energie hat. Die Wärmegebiete sind ein wichtiger Teil der Energiewende da Sie sich mit der Entwicklung und Modernisierung der Häuser, parallel weiterentwickeln werden durch Anpassungen und Sanierungen. Dazu wurde auch eine neue Version der AVB Fernwärme veröffentlicht. Durch das neue GEG werden die Anlagenkomponenten praktisch vorgeschrieben. Die Klimaneutralität und effizientere Anlagen ergeben sich durch den Gebäudebestand. Der Faktor Energiebezug des Gebäude ist hier der ausschlaggebende. Ohne Modernisierung der Bestandsgebäude ist eine Klimaneutralität unmöglich. Außerordentlich effizient ist der Betrieb von PV Anlagen zum Eigenbedarf. Ein weiterer Schritt ist die Modernisierung der Heizungsanlagen, was jedoch eine vorherige Sanierung der Gebäudehülle mit sich ziehen sollte. Das sind ausschlaggebende Parameter die gerade durch Förderungen vorangetrieben werden. Meistens jedoch, finden solche umfangreichen Sanierungen erst mit einem Generationen Wechsel im Gebäude statt.

7.2) Der Aufbau eines Solarthermiefeldes in unseren Breitengraden, an einem Baugebiet ist nicht ohne weiteres möglich. Einer der Gründe liegt in den Grundstückspreisen und in der Verfügbarkeit von Fläche. Dazu kommt die optische Komponente, die viele Bauträger abschreckt. Oft wird auch das Thema Versiegelung von Flächen in diesem Zusammenhang angesprochen. Auch hier muss ein Umdenken stattfinden und entsprechende Pilotanlagen sollten gebaut werden.

7.3) Die Stadtwerke haben mit Ostara bereits einen Kompensationsfond zur CO₂ Neutralisierung ins Leben gerufen und einen entsprechenden Wald in Osterath gepflanzt.

Gleichzeitig sind die BHKW Anlagen so ausgelegt, dass der verbrauchte Strom in dem Baugebiet, durch diese erzeugt wird und somit einen besseren Faktor hat als der drittmix. Auch hier ist es jedoch so, dass Kompensationsmaßnahmen Fläche brauchen und diese nicht unbegrenzt zur Verfügung stehen.

7.4) Die Kosten der Kompensation, stehen in der Abhängigkeit der zu bauenden Anlagen. Man wird verstärkt Projekte wie Regional Strom einführen, also Strom aus eigener Erzeugung PV, auch aus eigenen PV Freiflächenanlagen. Die Kosten befinden sich gerade in Prüfung.

8. Kalte Nahwärme wird sicherlich ein Bestandteil der Energiewende sein, dazu gehört auch dass die Gebäude durch Betonkernaktivierung das kalte Grundwasser nutzen werden, um im Sommer zu kühlen. Dies ist jedoch wie oben bereits erwähnt erst ab einer gewissen Gebäudestandart möglich. Der Antrieb von kleinen Wärmepumpen in effiziente Gebäuden durch ein kaltes Netz, ist heute schon Standard und wird sicherlich in den nächsten Baugebieten Anwendung finden. Ebenso können alte ausgediente Fernwärmenetze, in einigen Jahren lediglich kaltes Wasser transportieren, und dieses treibt dann Wärmepumpen bei Kunden an. Der Strom dafür kommt dann aus einem Solarfeld, so dass auch die Antriebe der Förderpumpen klimaneutral geschieht.