

**Anmerkungen zum
„Hintergrundpapier: Der Ersatz des Heizkraftwerks Wedel“
und die Diskussion um die sog. „Süd-Variante“ des Ersatzes für das HKW Wedel**

Die Freie und Hansestadt Hamburg (FHH) hat den Klimaschutz zu einem wichtigen Anliegen ihres Handelns erklärt. Mit dem Rückkauf des großen zentralen Fernwärmenetzes (angestoßen durch die Volksabstimmung in 2013 zur Rückholung der Energienetze unter städtische Dach) hat die Stadt ihren Handlungsspielraum erweitert. Die Fernwärme birgt viel Potenzial zur Minderung des CO₂-Ausstoßes, und das Hamburger Klimaschutzgesetz schreibt den Ausstieg aus der Kohlewärme bis 2030 fest.¹

Diese Vorgabe erfordert den Ersatz des Heizkraftwerks (HKW) Wedel in naher Zukunft. Die Stadt hat sich für die sog. „Süd-Variante“ entschieden, die auf zwei Säulen ruht (siehe das *Hintergrundpapier* aus Januar 2021²): Die größere Säule bildet der „Energiepark Hafen“ mit Abwärme-Nutzung aus Industrie und Müllverbrennung aus der Anlage am Rugenberger Damm (MVR), Nutzung der Wärme im Klärwerk-Ablauf mittels Wärmepumpe sowie ein neues Gaskraftwerk³ mit Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) am Standort Dradenau. Die kleinere Säule besteht aus der thermischen Abfallverwertung im neuen Zentrum für Ressourcen und Energie (ZRE) der Stadtreinigung Hamburg, das in Stellingen errichtet wird. Da ein Großteil der Wärmequellen der Süd-Variante sich im Hafen befindet, ist notwendiger Bestandteil dieser Variante die Elbquerung einer Fernwärmeleitung, um die Wärme aus dem Hafen ins große Fernwärmenetz nördlich der Elbe einzuspeisen.

Gleichzeitig wird eine andere Variante öffentlich diskutiert. Ursprünglich war die sog. „Nord-Variante“ von der Stadt entwickelt worden. Beide Varianten bzw. die in ihnen eingesetzten Technologien und Standorte waren Gegenstand verschiedener von der Stadt in Auftrag gegebener Gutachten. Die ursprüngliche Nord-Variante sieht die Nutzung von Flusswasser der Elbe mit Wärmepumpe am Standort Wedel vor, sowie Gas-KWK am Standort Stellingen (zusätzlich zur dortigen Müllverbrennung am neuen ZRE). Die diskutierte und hauptsächlich vom Hamburger Energietisch (HET) für eine nähere Prüfung geforderte modifizierte Nord-Variante sieht demgegenüber hauptsächlich Gas und Biomasse ausschließlich am Standort Stellingen vor (siehe das *Dossier* aus dem Juni 2019⁴).

Die Hauptargumente des HET gegen die Süd-Variante sind:

- (i) die Kosten der Elbquerung
- (ii) die Unwirtschaftlichkeit der Nutzung von Abwärme aus Industrie und Klärwerk-Ablauf
- (iii) die vorhandenen Einsatzmöglichkeiten für Wärme aus dem Hafen südlich der Elbe, die die Elbquerung der Fernwärme unnötig machen
- (iv) die fragliche Klimaneutralität der Müllverbrennung, der industriellen Abwärme und der mit Wärmepumpe aufgeheizten Abwasserwärme aus dem Klärwerk
- (v) die Gefahr der Einbindung des kohle-befeuerten HKW Moorburg in die Hamburger Fernwärme
- (vi) die finanziellen Risiken einer weiteren Verzögerung der Stilllegung des HKW Wedel, die sich durch längere Bauzeiten, vor allem aber durch politische Kontroversen ergeben könnten.

¹ Siehe § 9 im Hamburgischen Gesetz zum Schutz des Klimas (HmbKlischG) vom 20.02.2020

² Im *Hintergrundpapier: Der Ersatz des Heizkraftwerks Wedel (Januar 2021)* hat die städtische Gesellschaft Wärme Hamburg GmbH zusammen mit der Behörde für Umwelt, Klima und Agrarwirtschaft (BUKEA) die Überlegungen und Prozesse dargestellt, die zu dieser Entscheidung geführt haben. Link: https://energiepark-hafen.hamburg/content/uploads/2021/01/Hintergrundpapier_Ersatz-HKW-Wedel.pdf

³ Genauer, ein Gas- und Dampfturbinen(GuD)-Kraftwerk mit möglicher Aufrüstung für Wasserstoff

⁴ *Dossier zu ausgewählten Aspekten des Ersatzkonzepts der Hamburger Umweltbehörde für das Heizkraftwerk Wedel (Stand: 12.06.2019)*, verfügbar auf der Webseite des Hamburger Energietischs, Link: <https://www.hamburger-energiesch.de/WP-Server/wp-content/uploads/2019/06/Dossier-zum-Ersatzkonzept-f%C3%BCr-das-HKW-Wedel-12.6.19-1.pdf>

Vorab zu den letzten beiden Argumenten, die nicht technischer Natur sind: (v) ist durch politische Entwicklungen obsolet geworden. Die kohle-befeuerten Blöcke des Kraftwerks Moorburg werden bald abgeschaltet werden. Zu (vi): Die Stadt sollte diejenige Alternative verfolgen, die sie (nach sorgfältiger Prüfung der Belange, die sie für das Gemeinwesen bedienen muss) als die langfristig zukunftsfähigere erachtet. Die Möglichkeit z. B. einer Klage sollte eine derart erarbeitete Einschätzung nicht umdrehen.

Zu (i) und (ii): Wirtschaftlichkeitsrechnungen, Energie- und CO₂-Bilanzen verwenden Parameter, die auf spezifische Annahmen gründen. So ist z. B. die Wirtschaftlichkeit des Einsatzes einzelner Anlagen und Energieträger (aus Perspektive eines Betreibers) eng an den regulatorischen Rahmen geknüpft, den der Gesetzgeber aber auch immer wieder ändert. Gerade weil Investitionen in die Fernwärmeinfrastruktur teuer sind und langfristige Folgen haben, erfordert das Thema strategischen Weitblick. Es gilt die großen Trends, Möglichkeiten und Erfordernisse der Zukunft im Auge zu haben – nicht nur die aktuellen Preise verschiedener Energieträger, sondern auch deren längerfristige (mögliche und wahrscheinliche) Entwicklung; ebenso die Entwicklung der Preise und Verfügbarkeiten von Rohstoffen und städtischen Flächen. Angesichts der Dynamik der Entwicklung von regulatorischem Umfeld⁵, Energie- und Rohstoffmärkten⁶, technischem Fortschritt und Strukturwandel ist es nicht zielführend, Entscheidungen mit langfristigen Folgen auf Berechnungen zu gründen, die aktuelle Gegebenheiten widerspiegeln. Vielmehr ist eine proaktive Strategie angesagt, die Potenziale erkennt und darauf zielt, diese zu entwickeln.

So ist davon auszugehen, dass der Hafen energieintensiv bleiben wird, auch wenn sich die Energieeffizienz vieler Wirtschaftszweige im Zuge des technischen Fortschritts verbessert. Wärme ist notwendiger Bestandteil vieler industrieller Prozesse und wird es bleiben. Egal ob aus fossilen oder erneuerbaren Quellen, egal ob durch Verbrennung oder anderen chemischen Reaktionen entstehend⁷: Abwärme wird es noch auf Jahrzehnte im Hafen geben. Wird sie nicht genutzt, ist sie verschwendet. Mehr noch: Abwärme schädigt die Umwelt; deshalb gibt es Wärmelastpläne für Gewässer, die für die Kühlung von industriellen Prozessen genutzt werden, wie auch die Elbe. – Weiter gedacht: Wäre es nicht strategisch klug für Hamburg, seine Anlagen der energieintensiven Rohstoffwirtschaft (inclusive Recycling!), auszubauen, weil hier, an diesem Standort, die Expertise vorhanden ist, diese Rohstoffwirtschaft so umwelt- und ressourcenschonend zu betreiben, wie es technisch möglich ist, statt derartige Industrien in ärmere Länder auszulagern, wo sie große Schäden an Mensch und Umwelt anrichten? Beispielhaft sei hier nur das Schiffsrecycling genannt, und die Mengen von metallischen Sekundärrohstoffen, die dabei gewonnen werden können.⁸

Zu (iii): Der Hamburger Gebäudebestand wird trotz energetischer Sanierungen auf lange Zeit eine große Wärmesenke bleiben, nördlich wie südlich der Elbe⁹. Die Elbquerung macht das Fernwärmenetz flexibler. Sie ermöglicht die zukünftige Einbindung neuer Standorte, Wärmequellen und -speicher (!), die für Bedarfe auf beiden Seiten der Elbe genutzt werden können – ein großer Vorteil angesichts der typischen saisonalen Bedarfsschwankungen, wenn die konstant anfallende industrielle Abwärme auch im Sommer genutzt werden soll (und wenn in Zukunft doch mehr Solarthermie möglich werden sollte). Eine Elbquerung der Fernwärme würde auch die Nutzung des großen Ausbaupotenzials westlich des neuen Einspeisepunktes erlauben, über die bereits vorhandene Transportleitung Wedel-Innenstadt.

⁵ Hier sei beispielhaft das Urteil des Bundesverfassungsgerichts zum Klimaschutzgesetz im April 2021 genannt

⁶ Die Einsicht wächst, dass die Energiewende einen steigenden Rohstoffbedarf mit sich bringt, siehe z. B. Sovacool, B. K. et al. (2020), "Sustainable Minerals and Metals for a Low-Carbon Future", in: *Science*, Vol 367, Issue 6473, pp. 30-33

⁷ Wie bei der Abwärme der Aurubis-Affinerie, die den Osten der Hafencity mit Wärme versorgt.

⁸ Zum Übereinkommen von Hongkong, das Deutschland im Jahr 2019 unterzeichnet hat, z. B. bei *Deutsche Flagge*, dem Internetportal von BMVI u. a., Link: <https://www.deutsche-flagge.de/de/umweltschutz/wrack>

⁹ Siehe hierzu das aus dem GEWISS-Projekt entstandene Hamburger Wärmekataster, Link: <https://www.hamburg.de/energiewende/waermekataster/8342506/waermekataster-fuer-die-fhh/>

Zu (iv): Die CO₂-Fracht des deutschen Strommixes sinkt und wird es weiterhin tun. Das bedeutet, dass die CO₂-Bilanz der Abwasser-Wärmepumpe sich deutlich verbessern wird. Bzgl. der CO₂-Neutralität von Abwärme aus Müllverbrennung: Natürlich produziert Müllverbrennung CO₂-Emissionen; „klimaneutral“ ist sie qua regulatorischer Definition. Ob es sinnvoll ist, die Nutzung dieser Abwärme (unabhängig von regulatorischen Vorgaben) als klimaneutral zu betrachten, hängt von den Systemgrenzen ab, die man der Betrachtung zugrunde legt, und von den Alternativen, die es zur Müllverbrennung als Mittel des Umgangs mit Stoffen am Ende ihrer (technisch-wirtschaftlichen) Lebenszeit gibt. Wir sind überzeugt: Müllverbrennung (mit bestmöglicher Begrenzung der Schadstoffemissionen und mit energetischer Nutzung der Abwärme) wird noch auf lange Zeit die umweltfreundlichste Option für den Umgang mit vielen Stoffen am Ende ihrer (technisch-wirtschaftlichen) Lebenszeit sein, insbesondere für viele Stoffe und Fraktionen, die bereits produziert sind und noch eine Weile in Umlauf sein werden. Die Ziele der Kreislaufwirtschaft, insbesondere in Hinblick auf Kunst- und Verbundstoffe, sind allenfalls mit neuen Produkten zu erreichen, die anders beschaffen sind als was wir heutzutage nutzen. Deshalb ist es sinnvoll, die in der Müllverbrennung entstehende Abwärme in die Energieplanung einzubinden.

Zuletzt: Einen wesentlichen Nachteil der vom HET vorgeschlagenen Nord-Variante sehen wir in der großen Abhängigkeit von der Biomasse. Es ist nicht klar, wo diese Mengen erneuerbarer Biomasse herkommen sollen und unter welchen Umständen sie produziert werden. Der ökologische und CO₂-Fußabdruck von erneuerbarer Biomasse kann beträchtlich sein. Auch für diesen Energieträger gilt: Für eine Bewertung, die dem Umwelt- und Ressourcenschutz gerecht werden soll, müssen die Systemgrenzen der Betrachtung entsprechend weit gezogen werden.

Biomasse ist ein wertvoller Energieträger, weil er sich leicht speichern lässt (wofür allerdings auch viel Fläche nötig ist; in urbanen Räumen eine Herausforderung). Die Wärmeversorgung der Zukunft wird voraussichtlich nicht ohne Biomasse auskommen. Sie jedoch im großen Stil für die Grundversorgung einer Großstadt einzusetzen, kann Märkte und Abhängigkeiten schaffen, in denen nicht ausreichend auf Herkunft der Biomasse, ökologische Wirkungen und Gesamt-CO₂-Bilanz ihres Anbaus geachtet werden kann. Markt- und regulatorische Entwicklungen machen lokale Biomasse-Verfügbarkeit unsicher. So könnten Änderungen in der landwirtschaftlichen Praxis die Verfügbarkeit von Stroh schmälern. Und die indirekten Landnutzungseffekte von Biomasse-Anbau sind ein komplexes Feld.¹⁰ Weiterhin: Wissenschaftliche Erkenntnisse auf diesem Gebiet, so z. B. die Frage, ob die Aufforstung mit Bäumen Kohlenstoff speichert oder nicht, werden immer differenzierter. Pflanzungen sind Ökosysteme, die auf vielfältige Weise mit Umwelt und Klima interagieren.¹¹

Aus diesen Gründen halten wir die Entscheidung für die Süd-Variante mit ihrer Einbindung des Hafens, inklusive Elbquerung der Fernwärme, für eine zukunftsorientierte Entscheidung. Die Süd-Variante diversifiziert Energieträger und Technologien und sichert Standorte für Einrichtungen der technischen Infrastruktur. Sie öffnet die Möglichkeiten zur Einbindung von Wärmequellen, wie sie Hamburg als Standort von Grundstoffindustrie und Seehafen auszeichnen. Diese Potenziale gilt es zu entwickeln.

¹⁰ „Führt der Anbau von Energiepflanzen dazu, dass Agrarflächen in anderen Gegenden – oft im nicht-europäischen Ausland – ausgeweitet werden, spricht man von indirekten Landnutzungsänderungen. Da deren Ausmaß umstritten ist, können die durch Bioenergie verursachten Treibhausgas-emissionen kaum zuverlässig abgeschätzt werden.“ In: Leopoldina, acatech und Union der deutschen Akademien der Wissenschaften (2019). *Biomasse im Spannungsfeld zwischen Energie- und Klimapolitik*. Kurzfassung. Februar 2019. Seite 2. Link: https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2019_ESYS_Kurzfassung_Biomasse.pdf

¹¹ So bringt der Klimawandel vermehrt Waldbrände mit sich, die die Kohlenstoffspeicherung in Aufforstungen schnell zunichte machen können. Die Pflege von Graslandschaften und Feuchtgebieten könnte langfristig mehr Kohlenstoff binden. Siehe z. B. Hermoso, V., et al (2021). „Tree planting: a double-edged sword to fight climate change in an era of megafires“ in: *Global Change Biology*, April 02, 2021, Link: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/gcb.15625>

Zusatz der HAW zu den Anmerkungen der HCU zum „Hintergrundpapier: Der Ersatz des Heizkraftwerks Wedel“ und die Diskussion um die sog. „Süd-Variante“ des Ersatzes für HKW Wedel

Grundsätzlich unterstützen wir die von den HCU-Kolleg*innen genannten Positionen für die Umsetzung der Süd-Variante und möchten diese durch die folgenden Punkte ergänzen:

Die Süd-Variante ist der erste Schritt, um kurzfristig die Einspeiseleistung des HKW Wedel zu ersetzen, jedoch gilt es für eine Langfristbetrachtung die folgenden Ausstiegsphasen zu beachten, die in [1] diskutiert werden: Zur Erreichung der Klimaziele muss bei der netzgebundenen Wärmeversorgung bis 2030 aus der Kohlenutzung [2], bis 2040 aus der Nutzung von fossilem Erdgas und bis 2050 aus der fossilen Müllverbrennung ausgestiegen werden.

Die Müllverbrennung sollte nicht als langfristig verfügbare Wärmequelle eingeplant werden. Kurz- bis mittelfristig ist es jedoch sinnvoll die Abwärme aus der Müllverbrennung zu nutzen, vor allem weil es aktuell keine kurzfristig verfügbaren (ökologisch und ökonomisch sinnvollen) Alternativen zur Müllbeseitigung gibt. Gleichzeitig muss zur Erreichung der Klimaziele in Hamburg mittel- bis langfristig auf eine drastische Reduzierung des Müllaufkommens bzw. der Müllverbrennung hingearbeitet werden. Dies ist notwendig, da die Restmüllverbrennung laut [3] nicht als CO₂-neutral gilt, sondern lediglich der biogene Anteil des Mülls. Nur wenn die gesamte globale Dekarbonisierung in allen Industriesektoren bis 2050 abgeschlossen wäre, würde auch die Müllverbrennung kohlenstoffneutral sein.

Da es in Hamburg als dicht besiedelten Raum auch immer um Flächenkonkurrenz gehen wird, können wir uns der Argumentation aus [4] anschließen. So ist eine Entwicklung für neue Wärmequellen in Gebieten industrieller Nutzung wie dem Hafen der Entwicklung von Flächen in Nähe von Wohnnutzung vorzuziehen. Zu den in [4] genannten Potenzialen ist zu ergänzen, dass die Süd-Variante essentiell dafür ist, dass geothermische Potentiale im Hamburger Wärmesystem in großem Umfang genutzt werden können. Die vielversprechendsten Potentialflächen für hydrothermale Geothermie im Stadtgebiet Hamburg, die nicht bebaut sind, befinden sich nämlich im Süden Hamburgs (siehe [5]). Ein wichtiges Argument für die Nutzung hydrothermaler Geothermie aus Sicht des Status Quo ist, dass sie Wärme bei den aktuellen Vorlauftemperaturen des Hamburger Wärmesystems liefern kann. Nichtsdestotrotz müssen zukünftig die Vorlauftemperaturen im Netz abgesenkt werden, um eine energieeffiziente und ressourcenschonende Wärmeversorgung mit erneuerbaren Wärmequellen zu erreichen. So ist es mittlerweile wissenschaftlicher Konsens, dass langfristig die Vorlauftemperaturen in Fernwärmesystemen abgesenkt werden müssen, wohl wissend, dass dies hohe Transformationskosten mit sich bringen wird. So ermöglicht eine Absenkung der Netztemperaturen die Einbindung von Solarthermie bei höheren Wirkungsgraden, Geothermie aus mittlerer Tiefe und industrieller Abwärme, ohne eine kostspielige Spitzenlastzeugung einsetzen zu müssen. Auch zur effizienten Nutzbarmachung von Aquiferen als saisonale Wärmespeicher sollte (zumindest in Netzabschnitten) eine Vorlauftemperaturabsenkung im Bestandsnetz durchgeführt werden.

Die Elbquerung wird für die Einbindung der Quellen in der Zeit nach dem Ausstieg gebraucht. Daher muss bei der Dimensionierung des „Elbtunnels für die Fernwärme“ [6] darauf geachtet werden, dass der Tunnel eine flexible Anpassung der Trasse an die zukünftig genutzten Potenziale im Hafen zulässt und nicht nur einen Status-Quo bedienen kann. So sollte die Querung auch für niedrigere Netztemperaturen gewappnet sein und in der Lage sein die Wärmeleistung auch bei geringen Temperaturspreizungen und hohen Volumenströmen auf der anderen Elbseite verfügbar zu machen.

Nach sorgfältiger Abwägung der Argumente ist die Elbquerung gegenüber einer Nord-Variante zu bevorzugen, auch wenn in der Ausführung noch Verbesserungspotential besteht. Wichtig ist vor allen Dingen jetzt schon nach Wärmequellen als Ersatz von Gas und Müll zu suchen und frühzeitig mit der Entwicklung und Umsetzung der notwendigen Anlagen zu beginnen. Die Südquerung ermöglicht die Errichtung und Einbindung dieser Anlagen.

[1] Kicherer, Nina; Lorenzen, Peter; Schäfers, Hans (2021). „Design of a district heating roadmap for Hamburg“, in: Smart Energy, Volume 2 (May 2021), 100014, Link:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666955221000149>

[2] „Erste Fortschreibung des Hamburger Klimaplan“, Link:

<https://www.hamburg.de/contentblob/13287332/bc25a62e559c42bfaae795775ef1ab4e/data/d-erste-fortschreibung-hamburger-klimaplan.pdf>

[3] „Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz - GEG)“, <https://www.gesetze-im-internet.de/geg/GEG.pdf>

[4] Im Hintergrundpapier: Der Ersatz des Heizkraftwerks Wedel (Januar 2021) hat die städtische Gesellschaft Wärme Hamburg GmbH zusammen mit der Behörde für Umwelt, Klima und Agrarwirtschaft (BUKEA) die Überlegungen und Prozesse dargestellt, die zu dieser Entscheidung geführt haben. Link: https://energiepark-hafen.hamburg/content/uploads/2021/01/Hintergrundpapier_Ersatz-HKW-Wedel.pdf

[5] Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (Webseite). Geothermisches Informationssystem. Link: <https://www.geotis.de/geotisapp/geotis.php>

[6] Wärme Hamburg GmbH (Webseite). Energiepark Hafen: Wärmequellen intelligent vernetzt. Link: <https://waerme.hamburg/fernwaermesystem/energiepark-hafen>