

Dekarbonisierung der enercity-Fernwärme

1. Einleitung: Rolle der Fernwärme

Fernwärme ist das Mittel der Wahl, um Erneuerbare Energien in verdichtete innerstädtische Bebauungsstrukturen zu transportieren. In innerstädtischen Bereichen besteht einerseits ein sehr hoher Wärmebedarf in Relation zur Fläche, was Wärmenetze ökologisch und wirtschaftlich effizient macht. Alternative Technologien wie Wärmepumpen sind dort nicht so gut geeignet wie in baulich weniger verdichteten Bereichen. Bei der ebenfalls denkbaren Versorgung mit Heizungen auf Basis fester Biomasse kommt die Feinstaubproblematik hinzu. Die Fernwärme hingegen erfordert keine unmittelbare Erzeugung am Verbrauchsstandort. Sie kann zudem auf einem vielfältigen Erzeugungsportfolio aufbauen, das kontinuierlich weiterentwickelt werden kann, ohne dass die Kund:innen in ihrem unmittelbaren Umfeld von Veränderungen betroffen sind.

Da Fernwärme unter ökologischen und volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten besonders dann effizient ist, wenn ihr Versorgungsgebiet eine hohe Anschlussdichte aufweist, hat die Landeshauptstadt Hannover eine Fernwärmesatzung erlassen, in deren Geltungsbereich – bis auf definierte Ausnahmen – ein Anschluss- und Benutzungszwang greift.

2. Dekarbonisierung

Im Zielbild der Wärmewende Hannovers deckt die Fernwärme über die Hälfte des Wärmebedarfs von Hannover. Damit die Klimaziele erreicht werden, muss sie dekarbonisiert werden und im Zielzustand vollständig klimaneutral sein. Enercity hat hierfür einen Transformationsplan vorgelegt, der einen plausiblen und belastbaren Pfad für die Umstellung der Fernwärmeerzeugung auf Erneuerbare Energie und Abwärmenutzung beschreibt. Dieser Plan wurde vom Fördermittelgeber (dem BAFA = Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle) geprüft und als Grundlage für die Zahlung von Fördermitteln sowie als Basis für den Weg zur Klimaneutralität im Sinne des Wärmeplanungsgesetzes genehmigt.

2.1. Kohleausstieg

In einem ersten Schritt werden die beiden Kohlekraftwerksblöcke in Stöcken stillgelegt und durch ein breites Portfolio von ca. 14 Anlagen zur Nutzung Erneuerbarer Energien und von Abwärme ersetzt.



Abb. 1: Klärschlammverwertungsanlage in Hannover-Lahe

Bereits im Jahr 2020 wurde die Müllverbrennungsanlage Lahe an das Fernwärmenetz angeschlossen und speist seither unvermeidbare Abwärme aus dem Entsorgungsprozess in das enercity-Fernwärmenetz ein. Seit September 2023 ist außerdem eine Anlage zur thermischen Verwertung von Klärschlamm, ebenfalls am Standort Lahe, in Betrieb. Klärschlamm ist ein Abfallprodukt aus der Behandlung des Abwassers in Kläranlagen.

2.1.1. Ersatz von Block 1

Um den ersten Block des Kohlekraftwerks Stöcken bei gleichzeitiger Sicherstellung der Fernwärmeversorgung stillzulegen, ist der Bau weiterer Erzeugungsanlagen erforderlich. Am Standort Stöcken ist ein Biomasseheizkraftwerk im Bau, das durch eine Großwärmepumpe ergänzt wird. Diese Anlage wird im ersten Halbjahr 2025 in Betrieb gehen.



Abb. 2: Biomasseheizkraftwerk in Hannover-Stöcken (nach Fertigstellung)

Ebenfalls im Bau sind zwei hochflexible Biomethan-Blockheizkraftwerke an den bereits bekannten bisherigen Kraftwerksstandorten Stöcken und Herrenhausen. Diese beiden Anlagen gehen bereits Mitte 2024 in Betrieb.



Abb. 3: Hochflexibles Biomethan-Blockheizkraftwerk in Hannover-Herrenhausen

Wenn diese Anlagen fertiggestellt und im stabilen Regelbetrieb sind, kann der erste Block des Kohlekraftwerks stillgelegt werden. Dies wird aus heutiger Sicht voraussichtlich im ersten Halbjahr 2025 der Fall sein.

2.1.2. Ersatz von Block 2

Für die Stilllegung von Block 2 ist eine Erweiterung des Portfolios auf Basis verschiedener Technologien zur Nutzung von Erneuerbaren Energien und Abwärme vorgesehen.

Zwei Großwärmepumpen werden Abwärme aus dem Ablauf des Klärwerks Herrenhausen sowie Umweltwärme aus der Leine nutzen.



Abb. 4: Tiefengeothermieanlage

Eine Tiefengeothermieanlage wird Erdwärme aus ca. 3.000m Tiefe in das Fernwärmenetz einspeisen. In dieser Tiefe sind die Temperaturen der Erdkruste so hoch, dass die gewonnene Wärme ohne weitere Temperaturerhöhung für die Fernwärme genutzt werden kann.



Abb. 5: Abfallverwertungsanlage

Eine weitere Anlage zur thermischen Abfallverwertung befindet sich derzeit im Genehmigungsverfahren. Damit könnten Gewerbeabfälle, die überwiegend im Stadtteil Misburg verarbeitet werden, bei ihrer Entsorgung für die Produktion von Fernwärme Verwendung finden.

Zusätzlich zu diesen Anlagen sind zur Absicherung von Lastspitzen und möglichen Anlagenausfällen benötigte Leistung von mehreren Power to Heat-Anlagen (= Elektroheizern) zur Verfügung gestellt werden, die sich in Planung befinden.

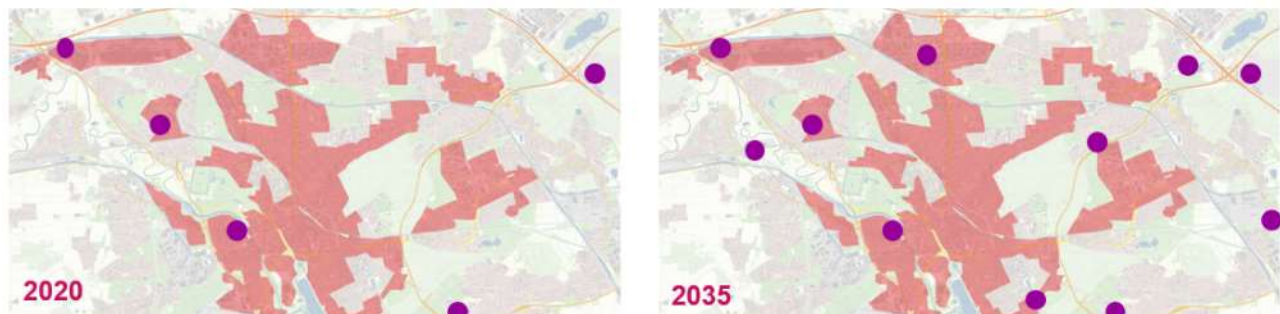


Abb. 6: Die Fernwärme wird zukünftig an mehr als doppelt so vielen Standorten erzeugt wie bisher (rechte Abbildung: mögliche Variante, Detailausprägung noch offen)

Durch die für den Ersatz der Kohleblöcke vorgesehenen Anlagen steigt die Anzahl der Fernwärmeerzeuger deutlich an. Gleichzeitig werden die einzelnen Einheiten kleiner, wodurch der Ausfall einer einzelnen Anlage

sich weniger dramatisch auswirkt und leichter kompensiert werden kann. Darüber hinaus werden die Anlagen gleichmäßiger im Fernwärmenetz verteilt sein als bisher, d.h. die Wärmeerzeugung findet im Durchschnitt verbrauchsnahe statt und die Versorgungssicherheit, auch für den Fall des Ausfalls einzelner Leitungsstränge, steigt weiter an.

Enercity geht derzeit davon aus, dass der zweite Kohleblock Mitte 2027 abgeschaltet werden kann.

2.2. Ablösung Erdgas und vollständige Dekarbonisierung

Nach dem Kohleausstieg werden die Erzeugungsanlagen mit dem größten CO₂-Ausstoß abgeschaltet sein und die Fernwärme wird bereits weit überwiegend auf Basis von Erneuerbaren Energien und Abwärme erzeugt werden.

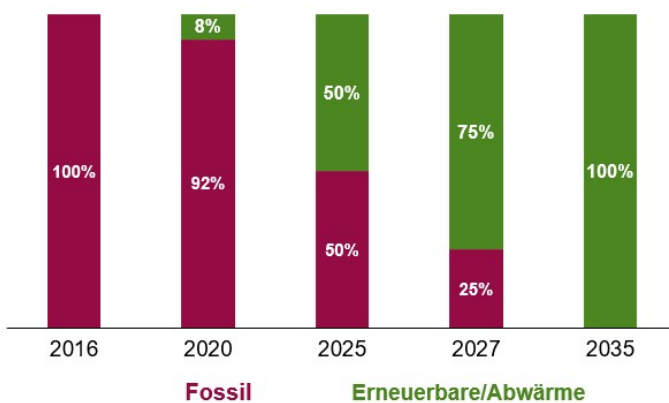


Abb. 7: Umstellung der Fernwärmeerzeugung auf Erneuerbare Energien und unvermeidbare Abwärme gemäß der enercity-Strategie

Das Ziel der Klimaneutralität erfordert jedoch weitere Schritte, um auch die verbleibende Erdgas-basierte Erzeugung auf Klimaneutralität umzustellen. Hierfür werden in den 2030er Jahren das Heizkraftwerk Linden und die am gleichen Standort befindlichen Erdgas-Heizkessel auf die Nutzung von Wasserstoff umgestellt.

Die Fernwärme soll ab 2035 zu 100% aus Erneuerbaren Energien und Abwärme bereitgestellt werden.

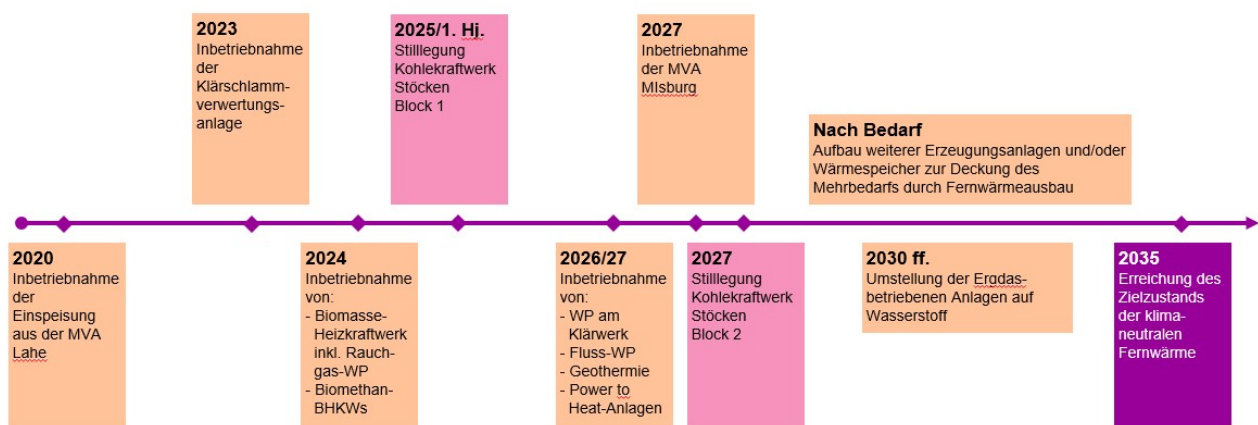


Abb. 8: Zeitstrahl „Dekarbonisierung der hannoverschen Fernwärmeversorgung“ (WP = Wärmepumpe)

In den Regelungen, die dem Transformationsplan für das Fernwärmenetz zugrunde liegen, wird derzeit die Abwärme aus der Verwertung des nicht biogenen Teils des Abfalls bzw. von Altholz nicht als klimaneutral

gewertet. Daher wird erforderlichenfalls bei den entsprechenden Anlagen die Nachrüstung einer CO₂-Abscheidung vorgesehen.

2.3. Zusätzliche Kapazitäten und ergänzende Aktivitäten

Durch den vorgesehenen Fernwärmeausbau wird mittelfristig der Fernwärmeabsatz deutlich ansteigen. Dafür werden weitere Erzeugungskapazitäten aufgebaut werden müssen. Diese werden konform zum Zielzustand, d.h. klimaneutral, sein.

Daneben prüft enercity den Ausbau der im Fernwärmenetz vorhandenen Speicherkapazitäten. Sofern ein Speicher auch am kältesten Tag durch untertägige Lastschwankungen (wieder) aufgefüllt werden kann, kann dadurch der Aufbau zusätzlicher Spitzenlastkapazitäten vermieden werden. Durch Digitalisierung des Fernwärmenetzes auch im Bereich der Übergabe an die Kund:innen kann eine weitere Optimierung des Portfolios erfolgen..

Darüber hinaus plant enercity, die Vor- und Rücklauftemperaturen in seinem Fernwärmenetz mittelfristig abzusenken, um damit die Effizienz insbesondere der in das Netz einspeisenden Großwärmepumpen zu steigern.

2.4. Investitionen

Enercity investiert über 750 Mio. Euro in Ersatzanlagen für die fossile Erzeugung sowie deren Netzanbindung. Diese Investitionen bedürfen der Förderung durch die „Bundesförderung effiziente Wärmenetze“. Fördermittel für ein erstes Paket von Umsetzungsmaßnahmen wurden bewilligt. Weitere müssen und werden folgen, damit der Wärmepreis trotz der erheblichen Kosten der Transformation wettbewerbsfähig bleibt.