

Rationelle Energieversorgung in Frankfurt am Main:

Neubaubereich „Westhafen“ Fernwärmeversorgung auf Basis der Kraft-Wärme-Kopplung

Projektziel

In dem Baubereich des Bebauungsplans 717 „Westhafen“ sollte aus Sicht des Klimaschutzes ein Ziel Frankfurter Kommunalpolitik umgesetzt.

- Einsparung von Primärenergie- und CO₂-Emissionen durch Einsatz der Fernwärme auf Basis der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK).

Projektbeschreibung

Die Ausgangslage

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans 717 „Westhafen“ sollten die Voraussetzungen für eine Nutzungsintensivierung im Westhafen, sowie ein ausgewogenes Verhältnis von Wohnen und Arbeiten geschaffen werden.

Die Bebauung

Das Bauprogramm „Westhafen“ sieht auf Gelände eine Nutzfläche von ca. **165.000 m²** vor. Diese teilt sich in **59.000 m²** Wohnfläche und **105.860 m²** Gewerbe, Hotel und Gemeinbedarfsflächen auf.



Die Wärmeversorgung

Die ersten Planungen zur Energieversorgung gingen von der dezentralen Beheizung der Gebäude aus, da zunächst ein Anschluß an das Fernwärmesystem der Mainova AG von den Investoren abgelehnt wurde.

Im Laufe der Planungsgespräche konnten die Investoren davon überzeugt werden, dass die Fernwärmeversorgung gegenüber der dezentralen Versorgung mit Erdgas Kesseln zu keinerlei Nachteilen, in wirtschaftlicher wie auch aus Sicht der Versorgungssicherheit und des Komforts führen werden. So wurde der Westhafen mit Ausnahme der Gebäude auf der „Mole“ an das Fernwärmenetz angeschlossen.

Das neue Planungskonzept

Die Umsetzung der klimapolitischen (selbst-) Verpflichtung der Stadt Frankfurt wurde durch planungsrechtliche Festsetzungen und dem ständigen Dialog zwischen Investoren, Versorgungsunternehmen und dem Energiereferat gewährleistet.

- Der Bebauungsplan regelt die Verwendung von Brennstoffen und Heizungsarten in den textlichen Festsetzungen auf Grundlage des §87 Abs. 2 Nr. 2 der Hessischen Bauordnung dergestalt:
„Zur Vermeidung von Umweltbelastungen ist die Verwendung von festen Brennstoffen zur Raumwärmeerzeugung und Warmwasseraufbereitung unzulässig. Sollte Gas oder Heizöl EL als Brennstoff zur Raumwärmeerzeugung und Warmwasseraufbereitung eingesetzt werden, sind Brennwertkessel nach den einschlägigen DIN-Vorschriften zu verwenden.“
- *Die Begründung zum Bebauungsplan macht, gestützt auf klimatologische Modellrechnungen, unmissverständlich deutlich, dass*
„ ... aus lufthygienischer Sicht die Erzeugung der Heizleistung im Kraftwerk West und die Ableitung der Emissionen über den dort vorhandenen 125 Meter hohen Kamin zu empfehlen ist. Um einer weiteren Verschlechterung der lufthygienischen Situation vorzubeugen schließt der Bebauungsplan die Verwendung von festen Brennstoffen zur Raumwärme- und Warmwassererzeugung aus und bestimmt, dass bei Verwendung von Gas oder Heizöl EL, Brennwertkessel nach den zum jeweiligen Zeitpunkt der Bauantragsstellung gültigen DIN Vorschriften einzusetzen sind.“

Alternativplanungen

Die Möglichkeit zur Nutzung des Mainwassers zu Heizzwecken beim Baugebiet Westhafen wurde unter Beteiligung der zuständigen Fachämter gemeinsam mit den Projektentwicklern und Investoren im Rahmen der Erstellung eines Konzeptes zur Energieversorgung geprüft. Hierbei wurde untersucht, ob es technisch möglich und wirtschaftlich umsetzbar ist, Wärme aus dem Main bzw. dem Untergrund des Baugebietes mittels so genannter Energiepfähle mit dem Einsatz elektrisch betriebener Wärmepumpen für die Bebauung der Mole zu nutzen.

Eine direkte Mainwassernutzung wurde aufgrund hoher Kosten für die Wasseraufbereitung verworfen. Zudem ergaben sich Probleme, dass die erforderlichen Wärmetauscher aus Sicherheitsgründen nicht im Fahrwasser platziert werden konnten. Eine Anbringung im Hafenbecken kann dagegen aufgrund eines zu geringen Wasseraustausches zu Problemen des Wärmeentzugs führen.

Eine Bau-Projektgesellschaft hat sodann die Möglichkeiten zum Einsatz von Wärmepumpen mit Energiepfählen oder Erdwärmesonden detailliert für die Molenbebauung untersuchen lassen. Die Studie wurde im März 1999 vorgelegt. Es zeigte sich, dass durch die Nutzung von Umweltwärme mit Wärmepumpen in diesem konkreten Fall einerseits der Primärenergieverbrauch und die CO₂-Emissionen um ca. 30% gegenüber einer Beheizung mit Erdgas reduziert werden könnten. Andererseits würden die Investitionskosten um 50- 150% sowie die Wärmegestehungskosten um 30-150% höher liegen als bei einer Beheizung mit Erdgas. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass durch die Neubebauung und eine geplante Verlegung der Gaszuführung über die Brücke des Hafenbeckens relativ günstige Bedingungen für eine Erdgasversorgung gegeben waren.

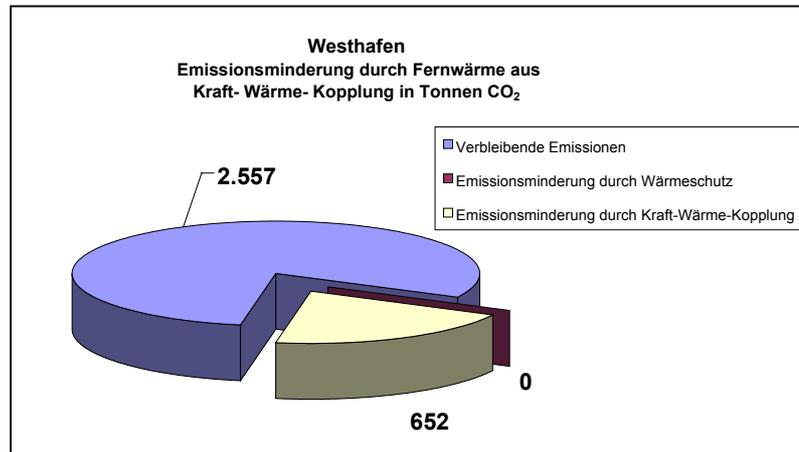
Eine Fernwärmeversorgung für die Gebäude auf der Mole wurde nicht realisiert.

Aufgrund des geringen spezifischen sowie Gesamtwärmebedarfs wären bei dem dort vorhandenen Fernwärmedampfnetz aufwändige Investitionen in Umformerstationen mit erhöhtem Platzbedarf erforderlich gewesen.

Die Bilanz:

Umweltbilanz

Die gekoppelte Produktion von Strom und Wärme im zentralen Heizkraftwerk West hat gegenüber dem Betrieb vieler dezentraler Heizungsanlagen und dem Bezug von Strom aus Großkraftwerken die Vorteile der Primärenergieeinsparung sowie der Senkung der CO₂-Emissionen um ca. **20%**, bzw. um ca. **652** to CO₂ pro Jahr.



Zukünftige Versorgungssicherheit

Diese zukunftsfähige zentrale Versorgung eröffnet in kommenden Jahrzehnten Optionen der Umstellung der Energieerzeugung auf Brennstoffzellen, Wasserstoff oder Biomasse. In einem zentralen Heizwerk sind die wichtigsten Komponenten (Kessel, Pumpen) mehrfach vorhanden und bieten somit eine relativ hohe Versorgungssicherheit.

Bei der Erzeugung von Fernwärme können sowohl Gas, Öl oder in Zukunft auch regenerative Energieträger eingesetzt werden. Damit ist die Wärmeerzeugung relativ unabhängig gegen Verknappung einzelner Energieträger. Die Umstellung auf neue Energieträger und Techniken (z.B. Biomasse oder Brennstoffzelle) würde in einem Kraftwerk im Vergleich weitaus günstiger erfolgen als in Hunderten von Einzelgebäuden.

Projektsteckbrief

Fernwärmeversorgung durch Kraft-Wärme-Kopplung im Neubaugebiet „Westhafen“

Standort:	Frankfurt am Main
Baubeginn / Fertigstellung	2001 /---
Rechtsgültigkeit des Bebauungsplans Nr.714	24.06.1999
Wohneinheiten	ca. 650
Fläche (Nutzfläche)	Wohnen ca. 59.000m ² Gewerbe ca. 105.800 m ² Summe ca. 165.000 m ²
Entwickler	<ul style="list-style-type: none"> Westhafen-Projektentwicklungsgesellschaft Stadt Frankfurt am Main
Bauherren	
Wärmelieferant:	Mainova AG
Kontakt:	Energierreferat 79A Tel.: 069/212 39193