

27.10.2009

Energiekonzept „Fernwärme aus Geothermie für Weilheim“

Erstellt
im Auftrag der Stadt Weilheim.

Gefördert
vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Verkehr
und Technologie
im Rahmen des „Bayerischen Programms Rationellere
Energiegewinnung und -verwendung“



Zusammenfassung zum Energiekonzept „Fernwärme aus Geothermie für Weilheim“

Im Auftrag der Stadt Weilheim wurde das Stadtgebiet von Weilheim hinsichtlich seiner Eignung für den Aufbau einer Fernwärmeversorgung aus einem Geothermie-Heizkraftwerk untersucht.

Alle nachfolgend genannten Preise und Kosten verstehen sich netto (exkl. Mehrwertsteuer).

1 Mögliche Wärmeabnehmer

Insgesamt wurde die Möglichkeiten für die zentrale Wärmeversorgung des Stadtgebiets von Weilheim inklusiv Unterhausen (4418 Objekte) im Energiekonzept untersucht – im beiliegenden „Lageplan Untersuchungsgebiet (Plannummer 33550AH1)“ (Anhang 1) mit grünen Stadtgebietseinteilungen umgrenzt.

Wesentlich für die Erstellung eines Fernwärmekonzepts ist die Ermittlung des tatsächlichen Nutzwärmeverbrauchs der einzelnen Wärmeabnehmer, da der Fernwärmebetreiber nur die benötigte Nutzwärme verkaufen kann.

1.1 Berechnung der Nutzwärme von begangenen Objekten

Zur Ermittlung des tatsächlichen Nutzwärmeverbrauchs wurde der aktuelle Brennstoffverbrauch (Heizöl, Erdgas etc.) von 155 größeren Objekten ermittelt und bei den meisten Objekten (150 Stück) durch eine Datenaufnahme vor Ort der aktuelle Zustand/Betrieb der vorhandenen Heizkessel aufgenommen – im oben genannten Lageplan blau (öffentliche Liegenschaften) und gelb (private Liegenschaften) gekennzeichnet.

Am Beispiel des Stadtmuseums (Marienplatz 1) haben wir die vor Ort aufgenommenen Daten im Anhang 2 zusammengestellt.

Unter Berücksichtigung der Messwerte aus dem Kaminkehrerprotokoll kann dann über physikalische Zusammenhänge der tatsächliche Nutzwärmeverbrauch sehr genau bestimmt werden. In den beiliegenden Tabellen „Analyse der bestehenden Wärmeerzeugung“ (Anhang 3) sind für jede Heizzentrale die wesentlichen Eingangsdaten und Ergebnisse dargestellt und in der „Liste der vorhandenen Heizkessel (begangener Wärmeabnehmer)“ zusammengefasst (Anhang 4).

Diese Berechnungen führen zu einem effektiven Nutzwärmeverbrauch und einer Anschlussleistung, wie sie der - dem Auftraggeber vorliegenden - Tabelle „Liste der begangenen Wärmeabnehmer für Variante 10“ entnommen werden können (s. Anhang 5).

Aus datenschutzrechtlichen Gründen können grundstücksbezogene Daten nicht veröffentlicht werden.

1.2 Berechnung der Nutzwärme von Objekten ohne Begehung über Flächenansatz

Das „Gros“ der möglichen Wärmeabnehmer wurde über einen Flächenansatz beurteilt. Dazu waren folgende Parameter zu ermitteln:

- Baualterklasse und Stockwerkszahl je Stadtviertel (siehe Anhang 6 und Anhang 7)
- Grundfläche aus Flurkarte
- Spezifischer Nutzwärmeverbrauch (siehe Anhang 8)
„geeicht“ durch Vergleich der Berechnungsergebnisse über Flächenansatz und über genaue

Analyse der Wärmeerzeugung (Verfahren nach Kapitel 1.1) bei 25 begangenen Wohnbauten in Weilheim.

Die Berechnung nach dem Flächenansatz ergibt bei den 4.263 Wärmeabnehmern aufsummiert einen entsprechenden Nutzwärmebedarf.

1.3 Anschlusskostenbeitrag

Da dem Energiekonzept die Versorgungsvariante „Wärme-direkt“ zugrunde liegt (der Fernwärmebetreiber legt - für den Kunden kostenlos - die Leitungen bis in die Heizzentrale und stellt dort die Übergabestation auf), können - zusätzlich zu den laufenden Wärmepreisen - beim Anschluss an die Fernwärmeversorgung Anschlusskostenbeiträge erhoben werden.

Die Anschlusskostenbeiträge richten sich in der Höhe danach, welche Kosten andernfalls für eine neue konventionelle Heizungsanlage (v. a. Heizkessel mit Regelung, Öl- bzw. Gasbrenner, Brennstoffversorgung) anfallen, sind abhängig von der notwendigen Wärmeleistung und liegen als Standard zwischen 6.500 EUR (für Leistungen bis 25 kW) und 55.000 EUR (für Leistungen von 1.500 bis 2.000 kW).

Da Anschlusskostenbeiträge in aller Regel nur zum Zeitpunkt des jeweiligen Vertragsabschlusses mit den Wärmeabnehmern vereinbart werden können, werden die Anschlusskostenbeiträge als gesicherte Einnahme nur bei den Wärmeabnehmern berücksichtigt, die Heizkessel betreiben, die im Jahre 2010 ein Alter von mindestens 15 Jahren aufweisen.

Unter dieser Voraussetzung ergibt sich für die begangenen Wärmeabnehmer eine entsprechende Summe der kurzfristig erzielbaren Anschlusskostenbeiträge; s. beiliegende Tabelle „Anschlusskostenbeiträge der begangenen Wärmeabnehmer“.

Über das Kesselalter der Wärmeabnehmer ohne Begehung (bzw. mit Berechnung über Flächenansatz) kann keine Aussage getroffen werden. Daher haben wir für all diese Wärmeabnehmer gleichmäßig den halben Anschlusskostenbeitrag angenommen (zwischen 3.250 EUR für Leistungen bis 25 kW und 27.500 EUR für Leistungen von 1.500 bis 2.000 kW).

1.4 Wärmepreis

Dem Wärmepreis für die Wärmeabnehmer ist folgender Tarif hinterlegt:

bis MWh/a: EUR/MWh:

50	68,00
250	64,00
750	60,00
1.750	56,00
10.000	52,00

2 Fernwärmenetz

Für das Fernwärmenetz wird das seit Jahrzehnten bewährte Kunststoffmantelrohr-System (KMR) vorgesehen; bei diesem System besteht das Mediumrohr aus einem konventionellen Stahlrohr.

Im Auslegungsfall (Dimensionierung nur auf Versorgung der bisher untersuchten Objekte und max. Vorlauftemperatur 90 °C) ist ein Wärmeverlust in Höhe von ca. 18 % des jährlichen Wärmeverkaufs zu erwarten..

Als Standort für das Geothermie-Heizkraftwerk ist eine Fläche zwischen dem Gut Waitzacker und dem westlichen Stadtrand von Weilheim berücksichtigt.

Im Zuge der wirtschaftlichen Netzoptimierung werden diejenigen Hausanschlüsse und Netzteile, die das wirtschaftliche Gesamtergebnis negativ beeinflussen, aus der weiteren Betrachtung ausgeschlossen.

Bei dieser Aussortierung werden diejenigen Hausanschlüsse und Netzteile eliminiert, die keinen Deckungsbeitrag für die Finanzierung der Fernwärmezentrale leisten können. Das heißt, bei diesen Hausanschlüssen und Netzteilen reicht der Wärmepreis nicht aus, um sowohl die Wärmegestehungskosten am Heizkraftwerk als auch die Verteilungskosten vollständig abzudecken. Dies ist oft ein wichtiger Schritt zur Verbesserung der Gesamtwirtschaftlichkeit für die Fernwärmeversorgung.

Die Kennwerte des somit optimierten Wärmenetzes konnten damit ermittelt werden.

Die Trassenlänge beträgt – nach der o. g. Netzoptimierung – im Stadtgebiet insgesamt grob 100 km.

Das Investitionsvolumen - einschl. der Übergabestationen und der anteiligen Baunebenkosten – konnte ebenso berechnet werden wie die spezifischen Verteilungskosten; beides liegt dem Auftraggeber vor.

In der „Auswertung Variantenergebnisse“ (Anhang 11) sind alle Zahlen des Untersuchungsgebiets und des optimierten Wärmenetzes vergleichend dargestellt.

3 Ausblick

Der Deckungsbeitrag, der sich aus dem oben genannten optimierten Fernwärmenetz ergibt, ist ausreichend, um Errichtung und Betrieb des notwendigen Spitzenlast- und Reserve-Heizwerks zu finanzieren.

Erst wenn infolge der Geothermie-Probebohrung konkrete Zahlen vorliegen (Temperatur, Leistung, Wärmepreis) und der Standort des Geothermiewerks bestätigt oder näher eingengt ist, kann erneut das zukünftige, optimierte Fernwärmenetz bestimmt und die Gesamtwirtschaftlichkeit mit Alternative (Biomasse) berechnet werden.

Inhalt

1	Mögliche Wärmeabnehmer	1
1.1	Berechnung der Nutzwärme von begangenen Objekten	1
1.2	Berechnung der Nutzwärme von Objekten ohne Begehung über Flächenansatz	1
1.3	Anschlusskostenbeitrag	2
1.4	Wärmepreis	2
2	Fernwärmenetz.....	2
3	Ausblick	3

Anhang 1 Lageplan Untersuchungsgebiet (Plannummer 33550AH1)

Anhang 2 Datenerhebung potentieller Fernwärmeabnehmer: Beispiel Stadtmuseum

Anhang 3 Analyse der bestehenden Wärmeerzeugung

Anhang 4 Liste der vorhandenen Heizkessel (begangener Wärmeabnehmer)

Anhang 5 Liste der begangenen Wärmeabnehmer für Variante 10

Anhang 6 Baualterklasse und Stockwerkszahl je Stadtviertel

Anhang 7 Lageplan Wärmekataster (Plannummer 33550AG0)

Anhang 8 Spezifischer Nutzwärmeverbrauch

Anhang 9 Anschlusskostenbeiträge der begangenen Wärmeabnehmer

Anhang 10 Übersichtsplan Fernwärmenetz (Plannummer 33550AK1a)

Anhang 11 Auswertung Variantenergebnisse