

Gremium:	Werkssenat	Öffentlichkeitsstatus:	öffentlich
Tagesordnungspunkt:	6	Zuständigkeit:	Referat 6
Sitzungsdatum:	18.06.2018	Stadt Landshut, den	22.05.2018
Sitzungsnummer:	24	Ersteller:	Thomas Vittinghof

Vormerkung:

1. Projektidee

Im November 2017 wurde seitens der Stadt Landshut bzw. durch ein beauftragtes Ingenieurbüro die Anfrage gestellt, ob die Stadtwerke Landshut die in der Planung befindliche Realschule Münchnerau mit Wärme versorgen können.

Im Kontext der räumlichen Nähe mit dem geplanten neuen Wohnquartier westlich des Bahnhofes sowie dem ausgewiesenen Gewerbegebiet Münchnerau/Fuggerstraße entstand die Frage, ob der Aufbau eines integrierten Nahwärmenetzes mit einer zentralen und effizienten Kraft-Wärme-Kopplungs-Erzeugungsanlage ökologisch und ökonomisch sinnvoll realisierbar wäre.

In Zusammenarbeit mit dem Amt für Liegenschaften und Wirtschaft sowie dem Baureferat wurden die Wärmeabsatzpotenziale ermittelt.

Das Ziel würde im Einklang mit den Anforderungen des Energie – und Klimaschutzkonzeptes der Stadt Landshut stehen, Strom- und Wärme lokal energieeffizient zu erzeugen und CO₂-Emissionen nachhaltig zu reduzieren.

2. Potenzieller Wärmeabsatz

Für das neue Gewerbegebiet an der Fuggerstraße wurden anhand der Informationen des Amtes für Liegenschaften und Wirtschaft neben den bereits bekannten Wärmeabnehmern (Vorgespräche mit Auer Baustoffe GmbH & Co. KG, Franz Killermann GmbH und Manfred Singer e. K.) Annahmen für den potenziellen Wärmeabsatz getroffen. Demnach ergibt in diesem Gewerbegebiet eine Heizlast von circa 950 kW sowie ein Gesamtwärmeverbrauch von rund 1.416.000 kWh.

Die neue Realschule wird nach Angaben des Baureferates eine Heizlast von rund 450 kW haben. Auf dieser Basis ergibt sich ein Wärmeverbrauch von rund 648.000 kWh.

Aufgrund der geplanten Wohnfläche für das Wohnquartier westliche des Bahnhofes kann mittels der einschlägigen spezifischen Heizlast für Wohngebäude eine Gesamtheizlast von circa 1.000 kW angenommen werden, woraus sich beim konservativen Ansatz von 1.500 Vollbenutzungsstunden ein Wärmeverbrauch von 1.500.000 kWh ergibt.

Des Weiteren werden Gewerbeflächen nördlich der Jenaer Straße ausgewiesen. Dieses Gebiet würde sich für einen potenziellen Interessenten eignen, welcher eine Trocknungsanlage für Agrarprodukte betreiben möchte. Eine Wärmeabnahme würde hierbei überwiegend in den Sommermonaten erfolgen, wodurch die Grundlast in diesem Zeitraum wesentlich erhöht werden könnte. Als Heizlast für die Anlage wurden 400 kW angesetzt, wodurch sich ein Wärmeverbrauch von rund 450.000 kWh ergeben würde. Für die übrigen Flächen wurde eine Heizlast 150 kW angesetzt, wodurch sich ein Wärmebedarf von circa 220.000 kWh ergibt.

Auf Basis dieser Gegebenheiten und einer möglichen Verbindung der vorgenannten Bereiche mittels eines Nahwärmenetzes wurden weitere Wärmeabsatzpotenziale an einer der möglichen Wärmetrasse eruiert.

Zwei gewichtige Wärmeabnehmer, mit welchen bereits Vorgespräche geführt wurden, sind das Hans-Leinberger-Gymnasium sowie die Pestalozzischule. Jede der beiden Schulen weist eine Heizlast von circa 750 kW auf, daraus resultiert ein Gesamtwärmebedarf von rund 2.100.000 kWh. In diesem Gebiet könnten ebenso nördlich der Jürgen-Schumann-Straße bestehende Geschosswohnbauten erschlossen werden. Die Heizlast wird hier auf 500 kW bei einem Wärmebedarf von circa 720.000 kWh geschätzt.

Um das Gebiet in Richtung Bahnhof weiter zu erschließen, wurden, angrenzend an das geplante Wohnquartier, die Bestandwohnbauten als potenzielle Wärmeabnehmer identifiziert. Es wird hierbei von einer Heizlast von circa 500 kW bei einem Wärmebedarf von 750.000 kWh ausgegangen.

Mittel- bis langfristig sind nach Informationen des Amtes für Liegenschaften und Wirtschaft im Zeitraum von 10 bis 15 Jahren weitere signifikante Potenziale im Ausbau des Gewerbegebiets Münchnerau zu erwarten. Es könnten weitere Gewerbeflächen südlich der Bahntrasse auf Höhe des „LA-Parks“ entstehen. Ein weiteres Mischgebiet mit Gewerbeflächen sowie Wohnbebauung ist südlich der Theodor-Heuss-Straße auf Höhe des „LA-Park“ angedacht.

In der Übersichtskarte (**Anlage 1**) sind die **Wärmeabsatzpotenziale im räumlichen und zeitlichen Zusammenhang** dargestellt.

3. Fördermöglichkeiten

Im Folgenden sind alle Fördermöglichkeiten in Zusammenhang mit Wärme- und Stromversorgung, unabhängig von der Anwendbarkeit in diesem Projekt, aufgeführt.

KWKG-Förderung für KWK-Strom

Gemäß Abschnitt 2 des aktuell gültigen KWKGs (Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau von Kraft-Wärme-Kopplung) können Zuschlagszahlungen für die Erzeugung von Strom aus KWK-Anlagen durch das BAFA (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle) gewährt werden. Entsprechende Anlagen müssen bis Ende 2022 in Betrieb genommen werden. Für Anlagen mit einer elektrischen Leistung von unter 1 MW wird ein festgelegter Zuschlag für die Dauer von 30.000 Vollbenutzungsstunden gewährt. Über einer elektrischen Leistung von 1 MW muss zur Erteilung des Zuschlags an einem Ausschreibungsverfahren teilgenommen werden. Die Erteilung eines Zuschlags ist hierbei nicht gewährleistet.

KWKG-Förderung für Wärmenetze

Gemäß Abschnitt 4 des aktuell gültigen KWKGs können Zuschlagszahlungen für Wärmenetze durch das BAFA gewährt werden. Hierbei muss eine Inbetriebnahme des Wärmenetzes bis spätestens Ende 2022 erfolgt sein. Eine Versorgung von Wärmekunden muss mindestens zu 75 % mit Wärme aus KWK-Anlagen oder mindestens zu 50 % mit einer Kombination aus KWK-Anlagen, Wärme aus erneuerbaren Energien oder industrieller Abwärme erfolgen. Ein Nachweis ist innerhalb von 36 Monaten nach Inbetriebnahme des Wärmenetzes zu erbringen. Je nach durchschnittlich verbautem Nenndurchmesser innerhalb eines Betrachtungsjahres werden entweder ein Zuschlag von 30 % der anrechenbaren Kosten oder 100 € pro Trassenmeter gewährt.

KWKG-Förderung für Wärmespeicher

Gemäß Abschnitt 5 des aktuell gültigen KWKGs können Zuschlagszahlungen für Wärmespeicher durch das BAFA gewährt werden. Eine Inbetriebnahme des Wärmespeichers muss bis spätestens Ende 2022 erfolgt sein.

Die Wärme des Wärmespeichers muss überwiegend aus KWK-Anlagen stammen und in das Netz der allgemeinen Versorgung einspeisen. Ein mittlerer Wärmeverlust von kleiner 15 W je m² Behälteroberfläche muss nachgewiesen werden.

EEG-Förderung für Strom aus Biomasse

Gemäß Abschnitt 3 Unterabschnitt 4 des aktuell gültigen EEGs (Gesetz zum Ausbau erneuerbarer Energien) kann eine erhöhte Einspeisevergütung für Strom aus Biomasseanlagen gewährt werden. Zur Erteilung eines Zuschlags für eine erhöhte Einspeisevergütung muss an einem Ausschreibungsverfahren teilgenommen werden. Die Erteilung eines Zuschlags ist hierbei nicht gewährleistet.

4. Nahwärmenetz

Zur Erreichung einer möglichst optimalen Energieeffizienz ist es sinnvoll, die ermittelten Wärmeabsatzpotenziale mit einem zentralen Wärmeerzeuger über ein Nahwärmenetz zu versorgen. **Voraussetzung ist hierbei die Wirtschaftlichkeit der einzelnen Teilnetze.**

Das betrachtete Nahwärmenetz wurde deshalb in die Teilnetze

- Gewerbegebiet Fuggerstraße,
- Realschule Münchnerau,
- Gewerbegebiet Jenaer Straße,
- Schulkomplex Jürgen-Schumann-Straße und
- Wohnquartier Bahnhofplatz

aufgeteilt.

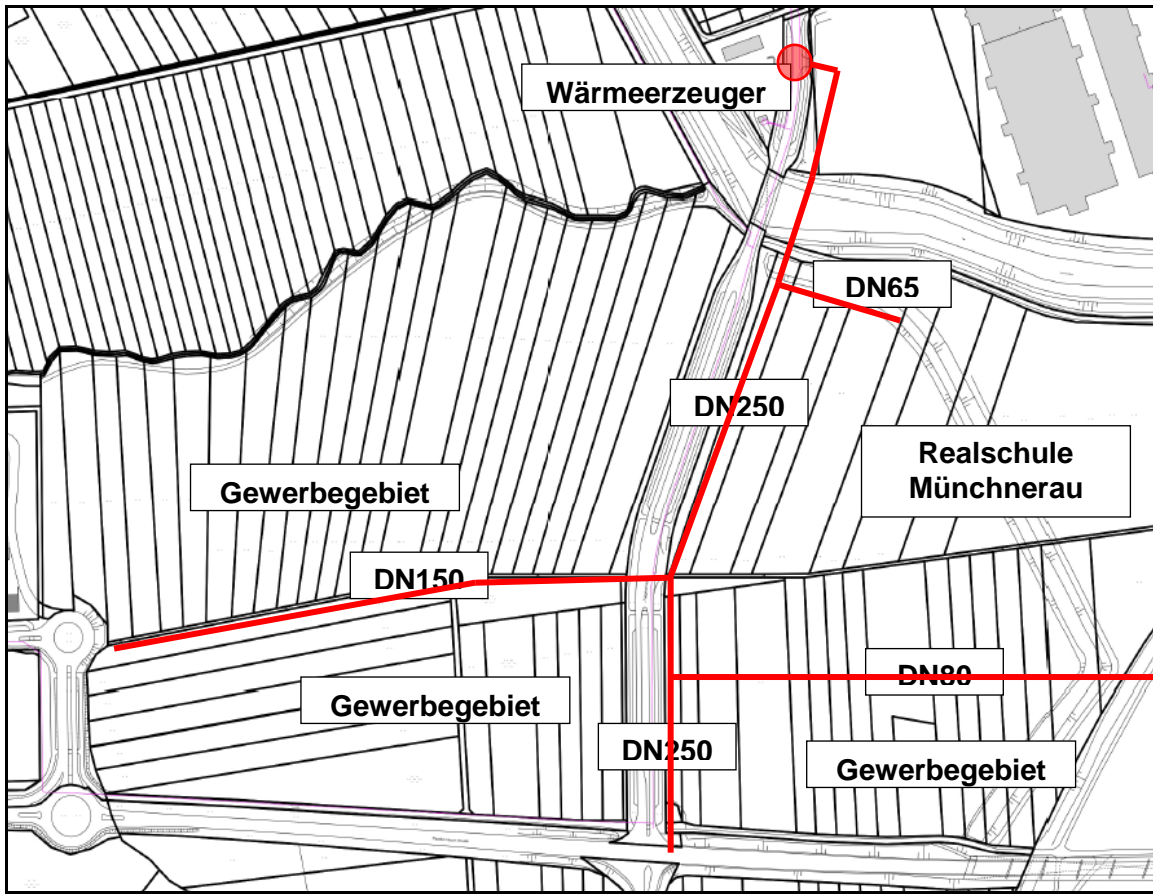
Jedes Teilnetz muss sich dabei wirtschaftlich selbst tragen, damit auch eine ggf. später nicht Fortführung des Nahwärmenetzes - z.B. aufgrund geänderter rechtlicher Rahmenbedingungen - nicht zur Unwirtschaftlichkeit des Gesamtprojektes führt.

Aufgrund der zeitlichen Relevanz werden in einer ersten Ausbaustufe nur die Teilnetze Gewerbegebiet Fuggerstraße sowie Realschule Münchnerau betrachtet, da in diesen beiden Teilnetzen bereits relativ belastbare Daten zum potenziellen Wärmeabsatz existieren.

Ausgehend vom geplanten Wärmeerzeugerstandort am nördlichen Ende der Fuggerstraße soll die Leitungstrasse entlang der Fuggerstraße in die relevanten Gebiete geführt werden. Die Leistungsdimensionen werden, ausgehend vom Wärmeerzeuger, so ausgelegt, dass ein weiterer Ausbau des Nahwärmenetzes möglich wäre.

Durch die guten Erfahrungen bzgl. der Robustheit und Langlebigkeit mit Kunststoffmantelrohr soll dieser Rohrtyp auch für dieses Netz eingesetzt werden.

Folgende Abbildung zeigt die geplante Trassenführung und -auslegung für die erste Ausbaustufe:



Die Trassenlänge bemisst sich hierbei auf rund 1.310 m und einem mittleren Rohrquerschnitt von DN 166. Zur Berechnung der Investitionskosten wurden die mittleren Trassenkosten aus dem Fernwärmenetz Landshut für den Außenbereich herangezogen.

Die Kosten beinhalten Material, Tiefbau, Oberflächenherstellung, Planung und eventuelle Kampfmittelbeseitigung. Der Sicherheitsaufschlag für Unwägbarkeiten beträgt 5 %.

Es ist jedoch davon auszugehen, dass die Komplexität der Leitungsverlegung geringer als bei einer Verlegung im Stadtgebiet ist.

Die Investitionskosten für Leitungsverlegung und Hausübergabestationen belaufen sich für die erste Ausbaustufe auf rund 960.000 € netto.

Bei dieser Trasse sind bereits in den relevanten Abschnitten ein größerer Rohrleitungsquerschnitt sowie ein Kopplungsstück bis zur Theodor-Heuss-Straße für eine spätere Erweiterung berücksichtigt. Die Investitionskosten bei einer Netzauslegung ohne spätere Erweiterungsmöglichkeit würden sich auf circa 715.000 € belaufen.

Die Förderung des Wärmenetzes gemäß KWKG würde sich bei der Variante mit weiterer Ausbaumöglichkeit des Netzes auf circa 288.000 € und ohne der weiteren Ausbau-möglichkeit auf rund 120.000 € belaufen.

Bei einem weiteren Ausbau des Nahwärmenetzes müssen die weiteren Teilnetze einzeln betrachtet werden. Eine zentrale Frage wird hierbei sein, ob die Trassenführung durch die Flutmulde oder konventionell dem Straßenverlauf folgend abhängig von der Wirtschaftlichkeit erfolgen soll.

5. Wärmeerzeugung

Die Wärmeerzeugungsanlage soll auf dem stadtwerkeigenen Grundstück des Schalthauses West, welches sich am nördlichen Ende der Fuggerstraße befindet, platziert werden.

Die freie Fläche von circa 1.500 m² soll mit dem Bereich Netzbetrieb geteilt werden, der auf einem Teil des Grundstückes eine Blindleistungskompensationsanlage plant.

Aus technischen Aspekten eignet sich der Standort sehr gut für die Errichtung einer Wärmeerzeugungsanlage, da eine Hochdruck-Gasregelstation sowie ein elektrischer Einspeisepunkt auf dem Gelände vorhanden sind. Des Weiteren befindet sich derzeit und auch zukünftig keine Wohnbebauung in unmittelbarer Nähe.

Im Rahmen der Auslegung einer passenden Wärmeerzeugungsanlage sind bestimmte Prämissen zu berücksichtigen, welche sich auf die einzusetzende Technologie auswirken.

Durch die geplante Inanspruchnahme der Förderung von Wärmenetzen gemäß KWKG ist die Herkunft der Wärmeeinspeisung genau definiert.

Die Wärme muss hierbei entweder zu 75 % aus KWK-Anlagen stammen oder zu mindestens 50 % mit einer Kombination aus KWK-Anlagen, Wärme aus erneuerbaren Energien oder industrieller Abwärme erfolgen.

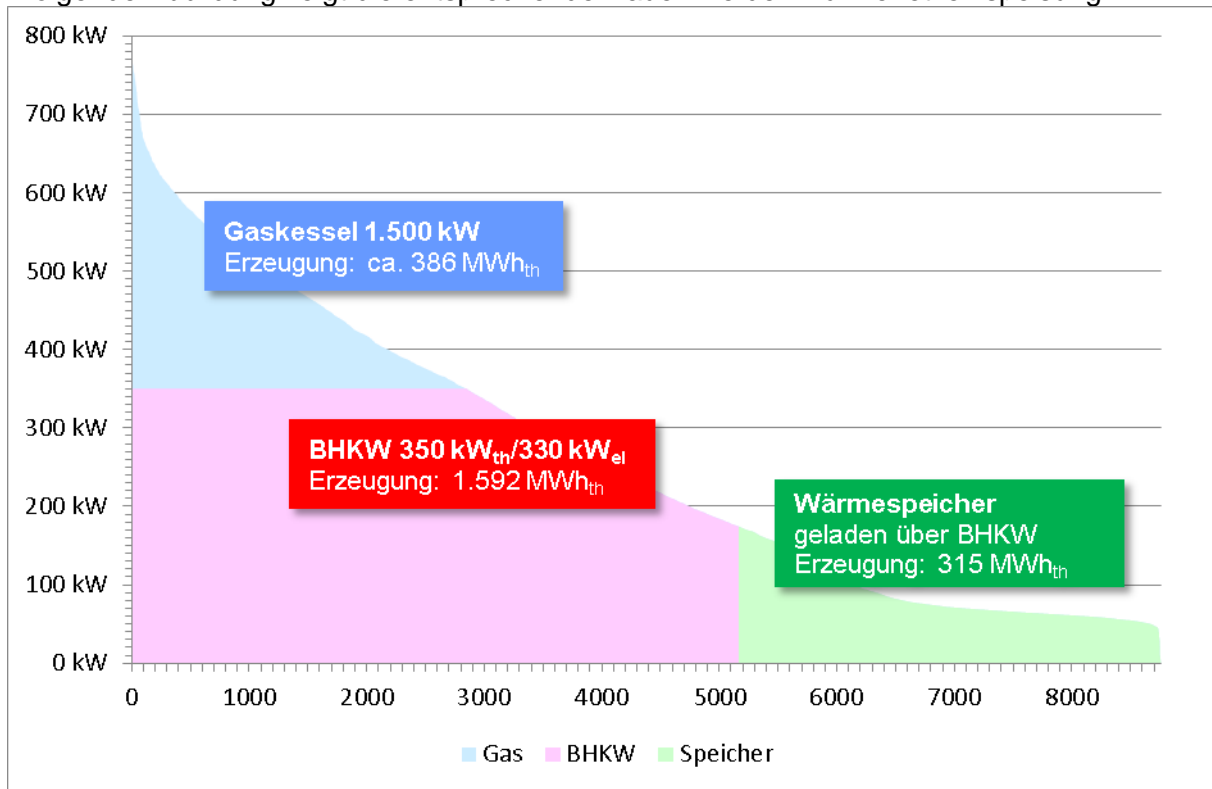
Durch die Anforderung von Kraft-Wärme-Kopplung kommen die beiden Möglichkeiten Heizkraftwerk oder Blockheizkraftwerk (BHKW) in Frage. Heizkraftwerke können jedoch für die Betrachtung des geplanten Nahwärmenetzes ausgeschlossen werden, da dieser Wärmeerzeugertyp erst ab einer Ausspeiseleistung von 6.000 kW bzw. Ausspeisewärmemenge von 12.000.000 kWh einen einigermaßen wirtschaftlichen Betrieb zulässt. Ein Heizkraftwerk müsste zudem von Beginn an mit der vollen Leistung errichtet werden, was ohne gesicherten Wärmeabsatz ein hohes Risiko birgt. Es ist auch nicht davon auszugehen, dass das betreffende Nahwärmenetz im Endausbau eine Ausspeiseleistung von 6.000 kW abrufen wird. **Durch den phasenweisen Ausbau des Nahwärmenetzes ist es sinnvoll, die Wärmeerzeugungsanlage so zu gestalten, dass ein modularer Ausbau mit einzelnen Wärmeerzeugern möglich ist.**

Die prognostizierte Wärmeerzeugung für die erste Ausbaustufe des Nahwärmenetzes beträgt ca. 2.293.000 kWh. Durch Transformation dieser Wärmemenge auf eine Dauerlinie eines Netzes mit ähnlicher Benutzungsstruktur ergeben sich eine mittlere Leistung der Wärmeerzeugung von circa 262 kW und eine Leistungsspitze von circa 790 kW. Aufgrund der niedrigen mittleren Leistung ist es nicht sinnvoll, eine Wärmeerzeugungsanlage mit zwei Grundlastwärmeerzeugern und unterschiedlichen Energieträgern, wie z. B. Erdgas-BHKW und Pelletkessel, einzusetzen.

Die Prämisse, einen KWK-Deckungsanteil der eingespeisten Wärmemenge von 75 % zu erreichen, lässt sich in diesem Leistungsbereich somit nur durch den Einsatz eines Erdgas-BHKWs realisieren.

Die Einbindung eines Wärmespeichers kann den KWK-Deckungsanteil weiter erhöhen und somit einen entsprechenden Puffer bilden. Leistungsspitzen werden klassisch durch einen Spitzen- und Reserbelastgaskessel abgedeckt. Zur Gewährleistung eines wirtschaftlichen Betriebs des Erdgas-BHKWs wurde die thermische Leistung des BHKWs auf 350 kW ausgelegt, wodurch sich rein für die Grundlastabdeckung rund 4.550 Vollbenutzungsstunden ergeben. Um die Vollbenutzungsstunden in einen effizienten Bereich zu bekommen, soll ein entsprechender Wärmespeicher mit einem Volumen von 30 m³ durch das BHKW in Schwachlastzeiten geladen werden, wodurch sich die Vollbenutzungsstunden auf rund 5.450 Stunden erhöhen können.

Folgende Abbildung zeigt die entsprechende Dauerlinie der Wärmenetzeinspeisung:



Die Produktion von KWK-Strom beläuft auf rund 1.780.000 kWh, welcher gemäß KWKG durch einen Zuschlag von 5,9 ct/kWh auf den Marktpreis der Strombörse vergütet wird. Der Zuschlag wird für die Dauer von 30.000 Vollbenutzungsstunden gewährt.

Der vorläufige **Primärenergiefaktor** f_P wurde gemäß AGFW-Arbeitsblatt FW 309 Teil 1 Kapitel 3.3 (Berechnung aufgrund von Planungsdaten) berechnet und **beträgt 0,15** (Vergleich BMHKW $f_P = 0,25$).

Zur Berechnung wurde ein KWK-Deckungsanteil von 85 % bei einem um 5 % verringertem thermischen Nutzungsgrad angesetzt. Trotz dem Einsatz von Erdgas ergibt sich ein guter Primärenergiefaktor, der in dem Einsatz eines BHKWs mit einer hohen Stromkennzahl von 0,932 begründet ist. Die dadurch erhöhte Stromproduktion wird mit einem Primärenergiefaktor von 2,8 für den Verdrängungsstrommix angesetzt und wirkt sich dadurch positiv auf den Primärenergiefaktor aus der Wärmeerzeugung mit Erdgas aus. Verdrängungsstrommix bedeutet die Verdrängung der Stromproduktion aus Stein- und Braunkohle durch KWK-Strom.

Für die Vermarktung der Wärmelieferung ist ein niedriger Primärenergiefaktor ein schlagkräftiges Argument, da sich für den Kunden dadurch Vorteile aus der EnEV ergeben können.

Durch den Verdrängungsstrommix wird nicht nur Primärenergie eingespart, sondern auch die CO₂-Emissionen der Stromerzeugung aus Braunkohle und Steinkohle reduziert.

Die **CO₂-Reduzierung beträgt zwischen 1.300 und 1.600 t pro Jahr.**

Die Investitionskosten des Wärmeerzeugers für die erste Ausbaustufe belaufen sich für die Anlagentechnik, das Gebäude und die Planungskosten auf etwa 835.000 € netto.

Der Wärmespeicher kann in der dargestellten Größenordnung gemäß KWKG mit 6.250 € gefördert werden.

Bei Erweiterung des Nahwärmenetzes lässt sich die Wärmeerzeugungsanlage modular erweitern. Es können hierbei verschiedene Varianten in Betracht gezogen werden. Zum einen könnte die Anlage um weitere BHKWs erweitert werden.

Zum anderen wäre die Kombination mit einem regenerativen Wärmeerzeuger in Form eines Holzpellet-Heizkessels möglich. Holzpelletanlagen bieten eine Reihe von Vorteilen, wie z. B. sehr homogener Brennstoff, günstige Investitionskosten, einfache Brennstoffzufuhr, hoher Automatisierungsgrad sowie niedriger Ascheanfall. Eine weitere Möglichkeit zur Erhöhung des regenerativen Anteils im Nahwärmenetz könnte, bei gegebener Wirtschaftlichkeit, die Einbindung einer solarthermischen Großanlage sein.

Die geothermische Tiefenbohrung, welche sich in Altdorf zwischen dem städtischen Bauhof und dem Sportplatz befindet, wurde in die Betrachtung miteinbezogen, jedoch aufgrund der unzureichenden Wirtschaftlichkeit verworfen. Zum einen würden hohe Kosten für die circa 1,3 km lange Leistungstrasse von der Tiefenbohrung zum Wärmeerzeugerstandort in Verbindung mit einer teuren Querung der Bahnlinie anfallen. Zum anderen ist das geförderte Wasser mit einem Temperaturniveau von 64 °C in dem geplanten Nahwärmesystem nicht verwertbar.

6. Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Im ersten Schritt der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung wurden die beiden Teilnetze Gewerbegebiet Fuggerstraße und Realschule Münchnerau einzeln und im Gesamten betrachtet. Aus den resultierenden Deckungsbeträgen des Nahwärmenetzes wurden im zweiten Schritt die finanziell möglichen Wärmeerzeuger untersucht, um eine positive Gesamtwirtschaftlichkeit zu erreichen. Die detaillierte Wirtschaftlichkeitsbetrachtung wird im Folgenden erläutert.

6.1. Wirtschaftlichkeit Nahwärmenetz

Zur Wirtschaftlichkeitsberechnung der Teilnetze wurden zuerst die Wärmeerlöse aus den prognostizierten Wärmeabsatzdaten ermittelt.

Als Verrechnungspreis für den Wärmeabsatz wurden die Wärmepreise des Fernwärmenetzes Landshut angesetzt.

Den berechneten Erlösen wurden zur Berechnung des Deckungsbeitrages die Investitions-, Betriebs- und Kapitalkosten gegenübergestellt.

Die **Investitionskosten** teilen sich wie folgt auf die einzelnen Teilnetze auf (Angaben netto):

Gewerbegebiet Fuggerstraße	
Leitungsbau inkl. Planungskosten	681.960 €
Hausübergabestationen	132.926 €
Realschule Münchnerau	
Leitungsbau inkl. Planungskosten	119.200 €
Hausübergabestationen	26.645 €
Gesamtinvestitionskosten	960.731 €

Die Investitionen gehen als Abschreibungen gemäß den gesetzlich festgelegten Abschreibungszeiten in die Deckungsbeitragsrechnung ein. Die jährlichen Abschreibungen wurden um den Förderbeitrag des Wärmenetzes gemäß KWKG gemindert.

Als Betriebskosten wurden die jährlichen Instandhaltungskosten für das Leitungsnetz und die Hausübergabestationen mit jeweils 1,5 % der jeweiligen Investitionskosten angesetzt.

Die Kapitalkosten wurden mit einem Zinssatz von 2 % in der Deckungsbeitragsrechnung berücksichtigt.

6.2. Wirtschaftlichkeit Wärmezeugung

Bei der Wirtschaftlichkeitsberechnung der Wärmezeugungsanlage wurden zunächst die Erlöse aus der Stromproduktion ermittelt. Der Preis für die Stromvergütung ergibt sich aus der BHKW-spezifischen ausgespeisten Strommenge und den definierten Leistungsbereichen der einzelnen Zuschläge des KWKGs.

Die Gesamtvergütung setzt sich hierbei aus Strommarktpreis, Zuschlag gemäß KWKG und den vermiedenen Netzentgelten zusammen. Die mittlere KWK-Stromvergütung beträgt etwa 9,3 ct/kWh.

Den Erlösen wurden die Investitions-, Verbrauchs-, Betriebs- und Kapitalkosten gegenübergestellt.

Die **Investitionskosten**, welche aus den Kosten für die Anlagentechnik, das Gebäude und die Planung bestehen, belaufen sich auf **rund 835.000 € netto**.

Die Investitionen gehen als Abschreibungen gemäß den gesetzlich festgelegten Abschreibungszeiten in die Deckungsbeitragsrechnung ein. Die jährlichen Abschreibungen wurden um den Förderbeitrag des Wärmespeichers gemäß KWKG gemindert.

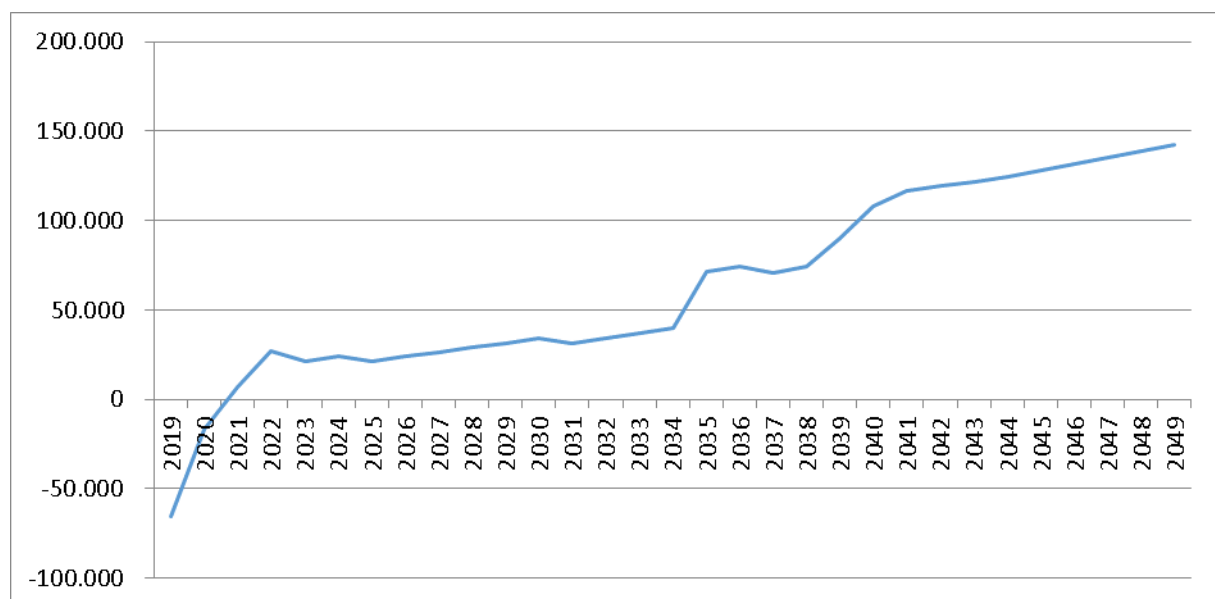
Als Betriebskosten wurden die jährlichen Instandhaltungskosten mit 1,5% der Investitionskosten sowie Versicherungskosten für Maschinenbruch, Maschinen-unterbrechung und Feuerschaden gemäß den aktuellen Versicherungsprämien angesetzt.

Die Verbrauchskosten bestehen aus dem Erdgasbezug für das BHKW und den Spitzenlastkessel sowie Strom- und Wasserkosten.

Die Kapitalkosten wurden mit einem Zinssatz von 2% in der Deckungsbeitragsrechnung berücksichtigt.

6.3. Gesamtwirtschaftlichkeit aus Nahwärmenetz und Wärmezeugung

Die beiden separaten Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen für das Nahwärmenetz und die Wärmezeugung müssen im letzten Schritt gegenübergestellt werden und der gesamte Deckungsbeitrag ermittelt werden. Daraus ergibt sich folgendes Ergebnis:



Beschlussvorschlag:

Das Projekt Nahwärmenetz Landshut West wird für die Teilnetze Gewerbegebiet Fuggerstraße und neue Realschule mit der Möglichkeit der modularen Erweiterung Richtung Bahnhof/Schulkomplex Jürgen-Schumann-Straße umgesetzt.

Die mögliche zukünftige modulare Erweiterung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt des Werksrates.

Anlagen:

Anlage 1: Übersichtskarte des potenziellen Wärmeabsatzes