

**Antrag Nr. 984 vom 03.08.2019 von Stadtrat Rudolf Schnur, CSU-Fraktion;
Einrichtung eines Fern- oder Nahkältenetzes, WS-Beschluss vom 04.11.2019**

Gremium:	Werkssenat	Öffentlichkeitsstatus:	öffentlich
Tagesordnungspunkt:	1	Zuständigkeit:	Referat 6
Sitzungsdatum:	06.07.2021 (02.03.2021 abgesetzt)	Stadt Landshut, den	18.06.2021
Sitzungsnummer:	6	Ersteller:	Müller, Michael

Vormerkung:

Aufgabe:

Die Stadtwerke Landshut wurden mit Beschluss Nr. 1 vom 04.11.2019 (**Anlage 1**) beauftragt, eine Machbarkeitsstudie hinsichtlich Aufwand und zu erwartender Rentabilität für die Errichtung eines Fern- oder Nahkältenetzes durchzuführen.

Bewertung:

Der Betrieb eines Fernkältenetzes wird schon in unterschiedlichen Städten und Betrieben praktiziert. So wird in Stockholm eine Kälteleistung von 320 Megawatt (MW) über ein Fernkältenetz bedient. Daneben gibt es Paris mit 290 MW, Helsinki mit 135 MW Leistung und Wien plant seinen Ausbau auf bis zu 200 MW. Auch in unserer näheren Umgebung gibt es Fernkältenetze wie am Flughafen München mit einer einspeisenden Kälteleistung von rund 41 MW und mehrere Kältenetze in der Stadt München. Das bekannteste Kältenetz der Stadtwerke München dürfte das in der Innenstadt mit seiner Erzeugungsanlage unter dem Stachus sein. In dieser Kältezentrale wurde die Erzeugungsleistung auf bereits 12 MW ausgebaut. Nach Aussage von SWM lohnt sich ein Fernkälteanschluss bereits ab einer Leistung von 100 kW, abhängig von den Vollbenutzungsstunden und der Lage der Immobilie (Quelle: <https://www.ingenieur.de/fachmedien/hlh/energiebedarf/muenchner-fernkaeltenetz-wird-kontinuierlich-ausgebaut/>).

Um sich einen ersten Überblick über den Leistungsbedarf möglicher Fernkältekunden zu verschaffen, dient die Erhebung vom Institut für Energietechnik IfE, welche bereits für die Fernkälteanfrage des Plenums vom 21.10.2014 (**Anlage 2**) genutzt wurde.

Top 10 Kältebedarf (basierend auf Fragebogenrücklauf)*		
	Leistung in kW	Bedarf in kWh
1 Objekt 1	6.500	
2 Objekt 2	1.200	400.000
3 Objekt 3	800	
4 Objekt 4	614	204.000
5 Objekt 5	592	
6 Objekt 6	520	
7 Objekt 7	500	2.481.000
8 Objekt 8	190	
9 Objekt 9	124	
10 Objekt 10	122	
11 Objekt 11		166.000

* nicht enthalten: Kommunale Liegenschaften

Aus dieser Aufstellung der potenziellen Abnehmer und deren geografischer Lage ergeben sich zwei Betrachtungen.

Betrachtung 1:

Gesamtnetz durch die Stadt:

Um die Liegenschaften der Nummern 1 bis 10 über eine Rohrleitung zu verbinden, muss je nach Wahl der Trasse eine über elf km lange Leitung verbaut werden. Bei Baukosten von mindestens 1.500,00 Euro pro Meter bedeutet dies eine Investition für die Haupttrasse ohne Hausanschluss, Übergabestation und sonstiger Notwendigkeiten von rund 16,5 Mio. Euro. Bei einer Gesamtanschlussleistung von 11.050 kW ergibt sich eine Anschlussleistung von 1 kW pro Meter im Durchschnitt, wobei Objekt 1 als einzelner potenzieller Kunde über 59 Prozent der gesamten Anschlussleistung ausmachen würde. Dieser Kunde hat in den vergangenen Jahren allerdings eigene Konzepte zur Energieumwandlung und Bereitstellung umgesetzt. Damit ergibt sich eine Anschlussleistung von rund 0,5 kW pro Meter Fernkältenetz.

Betrachtung 2:

Innenstadtnetz:

Bei dieser Betrachtung werden die größten Abnahmekunden in der Innenstadt miteinander verbunden. Dabei ergibt sich eine Trassenlänge von rund 1.200 Meter bei einer Anschlussleistung von 1.934 kW. Nimmt man das bei Objekt 4 zugrundeliegende Verhältnis von 614 kW Anschlussleistung zu 204.000 kWh Kältearbeit, so ergeben sich 332 Vollbenutzungsstunden (VBh). Wird dies auf die 1934 kW Anschlussleistung umgelegt, bedeutet dies eine Kältemenge von 642.566 kWh. Ungeklärt ist hier noch der Standort der Kälteerzeugung. Hierfür steht im Innenstadtbereich keine entsprechende Fläche zur Verfügung. Aus diesem Grund wird die Erzeugung hypothetisch im Kraftwerk Maxwehr untergebracht, wozu noch einmal eine 165 Meter lange Leitung verlegt werden muss. Hierbei ergibt sich ein Anschlusswert von 1,4 kW pro Meter Fernkältenetz. Obwohl dieser Wert bereits höher liegt, ist dieser aufgrund der rund 330 VBh nicht ausreichend. Als Referenzwert haben wir mindestens 2 kW pro Meter, jedoch bei rund 1500 VBh. Aufgrund der umfangreichen Tiefbauarbeiten im Innenstadtbereich werden sich jedoch die Baukosten über 1.500,00 Euro pro Meter bewegen.

Fazit Betrachtung:

In Angesicht des niedrigen Anschlusswertes pro Meter in der Betrachtung 1 scheidet diese aus. Aus diesem Grund wird im Folgenden nur noch die Betrachtung 2 weiterverfolgt.

Wirtschaftliche Betrachtung:

Zur wirtschaftlichen Betrachtung werden folgende Annahmen getroffen:

- Die Kälteerzeugung erfolgt über zwei Kompressionskältemaschinen (günstigste Variante). Der Wirkungsgrad (COP) wird mit 6,0 angenommen.
- Die Kälteerzeugungsleistung muss abgesichert werden, sodass zwei Kältemaschinen mit jeweils rund 2 MW Leistung vorgehalten werden müssten.
- Die Rückkühlung der Anlagen erfolgt über die Isar bzw. über Tischkühler auf dem Dach Maxwehr. Aspekte des Denkmalschutzes werden zunächst außer Betracht gelassen.
- Im/am Maxwehr muss ein geeigneter Aufstellraum geschaffen werden, welcher hier nicht mitberücksichtigt worden ist.
- Leitungsverluste in den Fernleitungen werden zur Vereinfachung zunächst nicht berücksichtigt.

Die Fernkälteleitung verursacht bei rund 1.500,00 Euro/m Kosten in Höhe von 2.050.000,00 Euro. Dies bedeutet nach Abschreibung über 20 Jahre (AfA) jährlich 102.500,00 Euro. Bei Ansatz der Wartungs- und Instandhaltungskosten nach VDI kommen noch einmal 41.000 Euro pro Jahr hinzu, interner Zinsfuß und Renditeerwartungen sowie Wagniszuschlag nicht mit hinzugerechnet.

Für die Anlagentechnik ist mit Kosten in Höhe von rund 450.000,00 Euro zu rechnen. Dies ergibt bei einer Abschreibung über 15 Jahre (AfA) jährlich 22.500,00 Euro. Für die Wartung und Instandhaltung ist nach VDI mit rund 9.000,00 Euro jährlich zu rechnen. Hinzu kommt noch der Aufwand für die Betriebsführung.

Bei Berücksichtigung der Strom- und Nebenkosten für die Erzeugung und Verteilung der Kälte ergibt sich ein Gestehungspreis der Kälte von rund 0,31 Euro/kWh bei der Fern-/Nahkälte zu rund 0,07 Euro/kWh bei der Eigenerzeugung beim/durch Kunden.

Beschlussvorschlag:

Nach aktuellen Maßstäben ist ein Fern-/Nahkältenetz gemäß Antragsstellung nicht wirtschaftlich darstellbar.

Da sich zukünftig die gesetzlichen Rahmenbedingungen zu Gunsten eines Kältenetzes entwickeln könnten, wird das Vorhaben weiterhin laufend beobachtet und spätestens in einem Zeitraum von fünf Jahren neu bewertet.

Anlagen:

- Anlage 1: Beschluss Nr. 1 vom 04.11.2019 mit Antrag Nr. 984 vom 03.08.2019
- Anlage 2: Plenaranfrage vom 21.10.2014