

# Wärmeversorgung Marienwerder

## Handout zur Präsentation der Machbarkeitsstudie

vom 20. September 2023

Vor mehr als einem Jahr wurde am **13. Juni 2022** die Initiative „zukünftige Wärmeversorgung Marienwerder“ gegründet. Ziel dieser Initiative: „die Erstellung einer technischen Studie zur zukünftigen Wärmeversorgung in Marienwerder“. Im **November 2022** wurde aufgrund der veränderten Förderbedingungen die Studie angepasst und im **Januar 2023** hat enercity contracting den entsprechenden Antrag gestellt und die Machbarkeitsstudie beauftragt.

### Rückblick auf die Machbarkeitsstudie



<b>April 2023:</b>	Abendveranstaltung zur Machbarkeitsstudie
<b>April/Mai 2023:</b>	Verteilung der Fragebögen und Erhalt von 62 Antworten
<b>Mai 2023:</b>	Durchführung von 14 Vor-Ort-Begehungen
<b>Mai/Juni 2023:</b>	Auswertung Ist-Zustands und Aufstellung der zu betrachtenden Versorgungsvarianten
<b>Juli/August 2023:</b>	Ökonomische, ökologische, technische und genehmigungsrechtliche Bewertung
<b>Heute:</b>	Präsentation der Ergebnisse

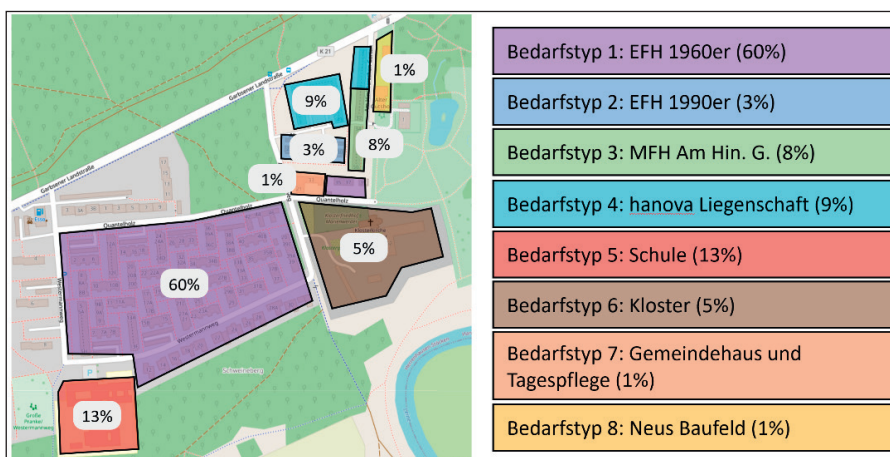
### Ziel der Machbarkeitsstudie

Ziel der beantragten Machbarkeitsstudie ist, eine möglichst den CO<sub>2</sub>-neutrale Wärmeversorgung zu erarbeiten, die im Dialog mit der Initiative und den Anliegern für alle Beteiligten aus ökologischer und ökonomischer Sicht wettbewerbsfähig ist.

## Teil I: Voruntersuchung

### Vorgehen

1. Aufnahme der Gebäudedaten mittels **Fragebögen** und **Vor-Ort-Begehungen / Interviews**
2. **Aufstellen von Bedarfstypen**
3. **Energetische Quartiersbilanz und Sanierungsszenarien**
4. **Potentialermittlung erneuerbarer Energien und Abwärme**



### Ergebnisse

Bildung von **8 verschiedenen Bedarfstypen**, unterteilt nach der benötigten Anschlussleistung, dem Wärmebedarf und des Temperaturniveaus.

### Quartiersbilanz

Gesamt-Wärmebedarf:  
**5 GWh/Jahr**  
 Bedarfs-Prognose:  
**4,2 GWh/Jahr in 20 Jahren**  
 Gesamt-Leistung: **3 MW**

Abb. 1: Übersicht Betrachtungsgebiet sowie prozentuale Verteilung des Wärmebedarfs

## Potentialermittlung erneuerbarer Energien und Abwärme

Zunächst wurden mögliche Wärmeversorgungsvarianten aus den Teilaspekten zentrale Wärmeerzeugung, Wärmeverteilung und dezentraler Anlagen aufgestellt. Insbesondere wurde der Fokus auf **Wärmepumpenanlagen mit verschiedenen Wärmequellen** gesetzt: Luft, Abwasser, Geothermie, Flusswasser, Grundwasser, ....

Anschließend wurden diese Varianten qualitative hinsichtlich technischer und rechtlicher Umsetzbarkeit bewertet. Dies schließt u.a. eine Prüfung von **Flächenangeboten, Bereitstellung erforderliche Temperaturen, Wasserqualitäten, Gespräche mit verschiedenen Behörden zur Genehmigungsfähigkeit, Führung von Experteninterviews** ein.

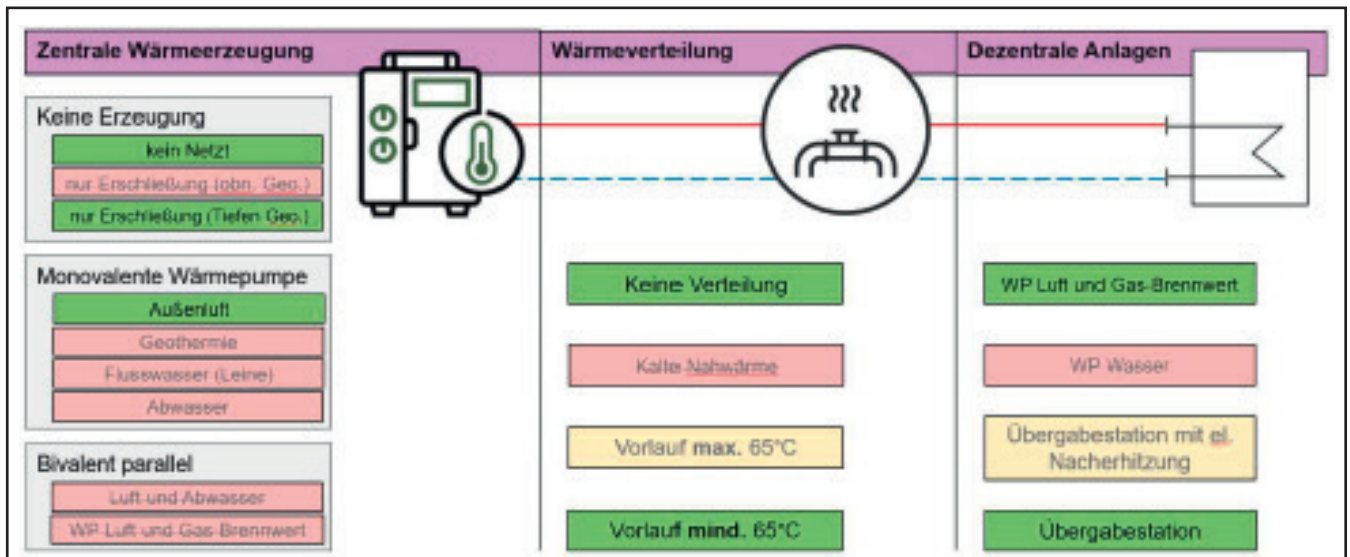


Abb. 2: Übersicht der betrachteten Varianten (**rot**: ausgeschlossene Variante, **gelb**: eingeschränkt umsetzbare Variante; **grün**: Vorzugsvariante)

## Ableiten der Vorzugsvarianten

Infolge der qualitativen Bewertung der Varianten gibt sich für eine zentrale Wärmeversorgung eine Vorzugsvariante:

### Versorgung über eine Luft-Wasser-Wärmepumpenanlage

Diese Variante wird in Teil II mit einer dezentralen bzw. Liegenschafts-individuellen Umsetzung verglichen. Die übrigen Varianten werden aufgrund der untersuchten Bewertungskriterien als nicht machbar eingestuft. Grundsätzlich sind wenig Fläche verfügbar, was oberflächennahe Geothermie ausschließt. Außerdem ist das Grundwasser sehr Mangan- und Eisenhaltig. Die Nutzung von Leinewasser, Abwasser sowie Maßnahmen im Naturschutzgebiet sind mit hohen genehmigungsseitigen Hürden verbunden, deren Genehmigung als unsicher gilt. Eine Abwassernutzung wurde ausgeschlossen von Seiten der Stadtentwässerung.

## Teil II: Berechnungsvarianten

In diesem Teil werden die oben genannte Vorzugsvariante und eine Liegenschafts-individuellen Umsetzung einer detaillierten Berechnung unterzogen, um die Kosten sowie die ökologischen Kennwerte zu ermitteln. Zudem werden weitere Schritte zur Prüfung der technischen und rechtlichen Umsetzbarkeit zu unternehmen. Die Vorzugsvariante aus Teil I wird mit einer dezentralen Wärmeerzeugung auf Basis einer Wärmepumpe und Gastherme (Dezentral bivalent) sowie einer dezentralen Wärmepumpenanlage (dezentral erneuerbar) verglichen.

Im Folgenden sind grundlegende Berechnungsannahmen aufgeführt:

- **Betrachtungszeitraum:** 20 Jahre
- **Zinssatz** 5%
- **Investitionskostenförderung**

### Dezentrale Varianten

- **Förderprogramm Bundesförderung effizienter Gebäude (BEG)**
- **Fördersatz** von 30% auf die Investition

### Zentrale Variante

- **Förderprogramm Bundesförderung effizienter Wärmenetze (BEW)**
- **Fördersatz** von 40% auf die Investitionen sowie Betriebskostenförderung
- **Betrachtung der Vollkosten** inkl. Investition, Energiekosten, Finanzierungskosten, Wartung und Instandhaltung
- **Zentrale Variante** finanziert und umgesetzt durch energy city contracting
- 100% **Anschlussquote**

	<b>Dezentral bivalent</b> (Luft-Wasser-Wärmepumpe / Gastherme)	<b>Dezentral erneuerbar</b> (Luft-Wasser-Wärmepumpe)	<b>Zentrale erneuerbar</b> (Luft-Wasser-Wärmepumpe)
Anteil erneuerbarer Energie	65%	100%	100%
Primärenergiefaktor	0,8	0,69	0,56
CO <sub>2</sub> -Emissionen	185 g/kWh	170 g/kWh	195 g/kWh
Mischpreis EUR/MWh	204 EUR/MWh	254 EUR/MWh	275 EUR/MWh
Kosten Einfamilienhaus	4.439 EUR/Jahr	5.405 EUR/Jahr	5.857 EUR/Jahr

Diese **Gegenüberstellung** zeigt, dass die dezentralen Varianten einen Kostenvorteil gegenüber der zentralen besitzen. Hauptgrund dafür sind die hohen Investitionen in das Wärmeverteilnetz.

**Dieser Vorteil** relativiert sich jedoch, wenn die dezentralen Anlagen nach der Lebensdauer (ca. 15 Jahre) erneuert werden müssen. Das Nahwärmnetz hat dagegen eine **Lebensdauer von ca. 40-50 Jahre**. Langfristig entsteht somit ein Kostenvorteil für die zentrale Variante. Die ökonomischen Faktoren sind bei den erneuerbaren Varianten sehr ähnlich. Die zentrale Variante ist aufgrund der Verteilverluste leicht im Nachteil. Jedoch liegt ein optimaler Betrieb aller dezentralen Anlagen zu Grunde, welcher erfahrungsgemäß nicht vollumfänglich erreicht wird.

Neben den genannten Faktoren gilt es weitere zu berücksichtigen. Dies zeigt die folgende Tabelle:

<b>Dezentrale Variante</b>	<b>Zentrale Variante</b>
<b>Vorteile</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kostenvorteil über 20 Jahre</li> <li>• Individuelle Umsetzungszeiträume sowie Priorisierung der Ökonomie und Ökologie</li> <li>• Optimierte individuelle Energiekonzepte</li> </ul>	<b>Vorteile</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dienstleistung rund um Betrieb, Abrechnung, Energieeinkauf, Förderung, ...</li> <li>• Schaffung von langwieriger Infrastruktur (Verteilnetz)</li> <li>• Langfristiger Kostenvorteil</li> </ul>
<b>Nachteile</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Denkmalschutzbelange</li> <li>• Emissionen aufgrund Vielzahl der Aggregate</li> <li>• Hohe Investition für Erneuerung der Anlagen</li> </ul>	<b>Nachteile</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geeigneter Standort inkl. Genehmigung</li> <li>• Voraussetzung ist hohe Anschlussquote</li> </ul>

## Fazit

Im Rahmen der Machbarkeitsstudie konnte objektiv eine technisch und wirtschaftlich umsetzbare Variante im Rahmen einer **zentralen Wärmeversorgung** bestimmt werden.

Diese wurde mit **dezentralen Möglichkeiten** verglichen.

Es wurde aufgezeigt, dass sich eine **dezentrale Variante** aufgrund der analysierten Punkte wirtschaftlich als auch ökonomisch gegenüber der **zentralen Variante** zunächst vorteilhaft darstellt. Dennoch ist zu berücksichtigen, dass eine dezentrale Variante aufgrund der Vielzahl an Reihenhäusern einen **hohen Einfluss** auf die **Lärmemissionen**, das **Erscheinungsbild** sowie das **Platzangebot** auf den Grundstücken.

Für die **zentrale Variante** ist eine **hohe Anschlussquote Voraussetzung**. Darüber hinaus bringt sie aufgrund langwieriger Infrastruktur einen langfristigen Kostenvorteil einschließlich der Dienstleistungen rund um die Anlage in einer Hand.

Die letztliche **Bewertung** auf Grundlage individueller und subjektiver Prioritäten **obliegt den Eigentümerinnen und Eigentümern**.

**Dieses Handout ist eine Kurzfassung und stellt nicht alle Details da, um eine vollumfängliches Bild zu geben. Sie ist nur in Zusammenhang mit der Präsentation zu sehen. Die Präsentation kann gern auf Anforderung zugeschickt werde.**

**Gerne beantworten wir Ihre Fragen:** sprechen Sie uns einfach an.

**Anna Marijke Goedeke**, Telefon 01 76-311 70 416, [hdam.goedeke@gmail.com](mailto:hdam.goedeke@gmail.com)

oder **Christoph Breig**, Telefon (05 11) 271 73 71, [c.breig@marienwerder.de](mailto:c.breig@marienwerder.de)