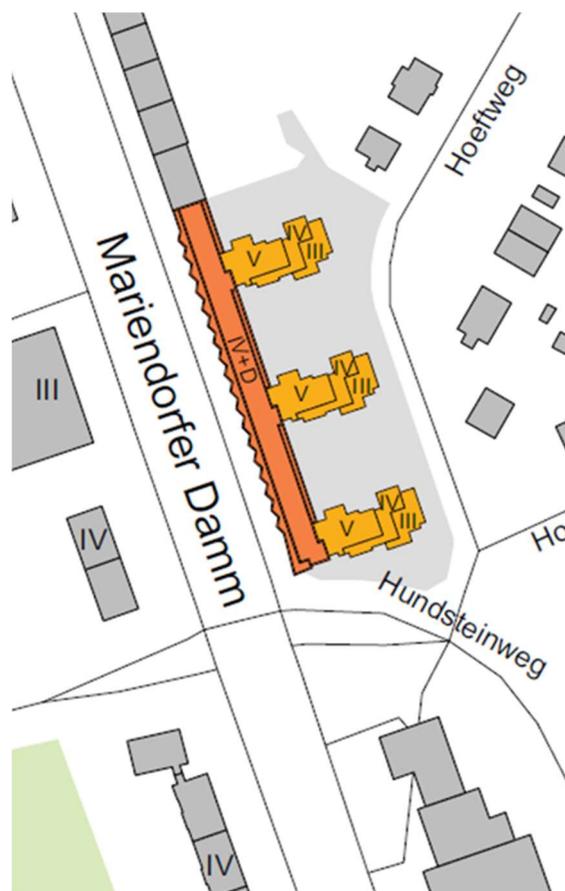




## Energiekonzept zum Vorhaben

Revitalisierung der Wohnhausgruppe 58

Untersuchtes Objekt:  
Mariendorfer Damm 189 – 191  
12107 Berlin“



Auftraggeber:  
EVM – Erbbauverein Moabit  
Paulsenstraße 39, 12163 Berlin

Verfasser:  
Martin Funk  
Berliner Energieagentur GmbH  
Französische Straße 23  
10117 Berlin  
Tel.: (0 30) 29 33 30 – 49  
Fax: (0 30) 29 33 30 – 99  
E-Mail: [funk@berliner-e-agentur.de](mailto:funk@berliner-e-agentur.de)

Berlin, den 25.09.2019

## Ausgangslage:

Das Konzept zur energetischen Sanierung zur Heizungsversorgung des Wohn- und Gewerbegebäudes Mariendorfer Damm 189-191 wurde unter Berücksichtigung der geltenden Normen, Richtlinien und Vorschriften erarbeitet. Ziel ist es, eine energetisch und wirtschaftlich optimierte Wärmeversorgung auch langfristig sicherzustellen. Ein Primärenergiefaktor von maximal 0,8 ist einzuhalten.

Für die Bestandsimmobilie mit 53 Wohnungen und 11 Gewerbeeinheiten mit 4.456 m<sup>2</sup> beheizter Fläche ist nach erfolgter Sanierung ein Heizwärmebedarf von 80 kWh/m<sup>2</sup> x a zu erreichen.

Für die neu zu errichtenden Gebäudeteile mit 37 Wohnungen und 9 Gewerbeeinheiten mit ca. 2.420 m<sup>2</sup> beheizter Fläche ist der gesetzliche Mindeststandard für Neubauten gemäß EnEV 2016 einzuhalten, der mit 45 kWh/m<sup>2</sup> x a dem Standard für das KfW-Effizienzhaus-70 entspricht.

Aus den genannten zu erreichenden Heizwärmebedarfen ergibt sich mit  $4.456 \text{ m}^2 \times 80 \text{ kWh/m}^2 \times a + 2.420 \text{ m}^2 \times 45 \text{ kWh/m}^2 \times a = 465.380 \text{ kWh/a}$  ein anzusetzender **Heizwärmebedarf von 465 MWh/a**.

Mit einem anzunehmenden jährlichen Energiebedarf für Trinkwarmwasser i.H.v. 12,5 kWh/m<sup>2</sup> für Wohnungen bzw. i.H.v. 75% von 12,5 kWh/m<sup>2</sup> für Gewerbeflächen ergibt sich mit  $5.276 \text{ m}^2 \times 12,5 \text{ kWh/m}^2 \times a + 1.600 \text{ m}^2 \times 9,375 \text{ kWh/m}^2 \times a = 80.950 \text{ kWh/a}$  ein anzusetzender **Trinkwarmwasser-Wärmebedarf von 81 MWh/a**.

Die typische Zahl an Vollbetriebsstunden liegt bei Heizkesseln bei ca. 1.800 h/a. Die Leitungsverluste sind mit 5% anzusetzen.

Zur Bereitstellung von  $465 \times 1,05 = 488 \text{ MWh}$  Heizwärmeenergie ergibt sich eine **anzulegende Kesselleistung (ohne TWWB) von  $488 \times 1000 / 1.800 = 271,25 \text{ kW}$  bzw. 270 kW**.

Zur Bereitstellung von  $488 + 81 \times 1,05 = 574 \text{ MWh}$  Wärmeenergie ergibt sich eine **anzulegende Kesselleistung inkl. TWWB von  $574 \times 1000 / 1.800 = 318,5 \text{ kW}$  bzw. 320 kW**.

## Versorgungsvarianten:

Zur Erreichung des o.g. Primärenergiefaktors ist die Einbindung erneuerbarer Energien, Umweltwärme oder eine gleichzeitige Wärme- und Stromversorgung auf Basis der Kraft-Wärme-Kopplung notwendig.

### Variante Erdgas-Brennwertkessel + Solarthermie

Hoher solarer Ertrag in den Sommermonaten bei gleichzeitig keinem/geringen Wärmebedarf. Ein Primärenergiefaktor von  $\leq 0,8$  ist für dieses Objekt durch die Einbindung von Solarthermie schwer erreichbar. Das Platzangebot auf den Dächern in Gebäuden mit mehr als 4 Geschossen ist i. d. R. dafür nicht ausreichend.

### Variante Erdgas-Brennwertkessel + Wasser-Wasser Wärmepumpe (oberflächennahe Geothermie)

Die gegebenen Platzverhältnisse für ausreichend Erdkollektoren oder Erdsonden sind auf den Grünflächen der Liegenschaft als nicht ausreichend einzuschätzen. Der Genehmigungsaufwand für oberflächennahe Geothermieanlagen ist in Berlin generell als hoch einzuschätzen.

### Erdgas-Brennwertkessel + Luft-Wasser Wärmepumpe

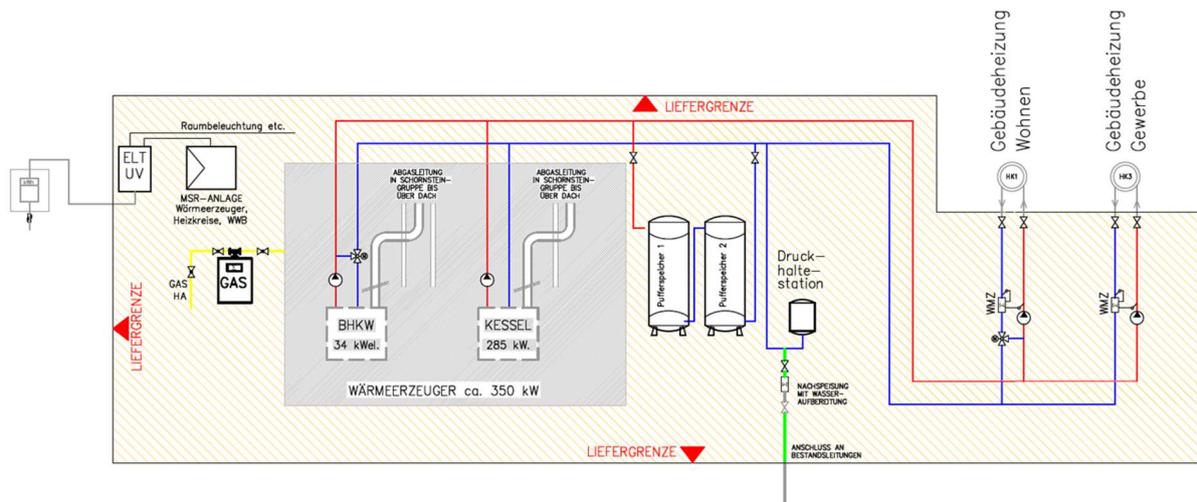
Ein Primärenergiefaktor von  $\leq 0,8$  ist unter realen Bedingungen bei einem bivalenten System (Kessel und Wärmepumpe) schwer zu erreichen. Aufgrund der absoluten Höhe des Wärmebedarfs des zu versorgenden Objektes sind sehr hohe Luftvolumenströme notwendig. Dies kann ggf. zu Schallproblematiken führen. Zudem besteht ein hoher Raumbedarf für die Wärmepumpen-Installation.

### Erdgas-Brennwertkessel + BHKW

Die gemeinsame Erzeugung von Wärme und Strom in einem Erdgas betriebenen BHKW erwirkt gegenüber einer getrennten Erzeugung der beiden Energieformen einen geringen Primärenergieeinsatz. Der erzeugte BHKW Strom wird bei der Berechnung des Primärenergiebedarfs der Wärmeversorgung mindernd angerechnet, sodass ein Primärenergiefaktor von  $\leq 0,8$  grundsätzlich erzielt werden kann.

Bei Einsatz eines gasbetriebenen BHKW ist auch der Einsatz eines gasbetriebenen Wärmeerzeugers zur Spitzenabdeckung zu empfehlen. Dadurch beschränkt sich der Brennstoffbezug auf eine Brennstoffart (Erdgas).

Unter Berücksichtigung des zu erbringenden Primärenergiefaktors der Wärmeversorgung von  $\leq 0,8$  und möglichst hoher Volllaststunden wird ein BHKW mit einer elektrischen Leistung von  $34 \text{ kW}_{el}$  und einer thermischen Leistung von  $78 \text{ kW}_{th}$  empfohlen.



### **Hydraulisches Schaltschema der Energiezentrale, Darstellung der Variante BHKW-Einsatz**

Hieraus ergeben sich auf Basis der durchgeführten BHKW-Simulation je nach Variante folgende Volllaststunden:

Variante: BHKW-Einsatz: 4.161 h/a

Variante: BHKW-Einsatz inkl. TWW-Bereitung: 4.668 h/a

### **Fazit:**

Aktuell sind die Errichtung eines BHKW mit  $34 \text{ kW}_{el}$  und  $78 \text{ kW}_{th}$  sowie eines Spitzenlast-Brennwert-Gaskessels mit  $267 \text{ kW}$  und eine dezentrale Trinkwarmwasserbereitung vorgesehen.