

Erläuterungsbericht zum Wärmekonzept Alexianergelände und Leuchtenberg Quartier in Neuss

Zielsetzung

Ziel ist die klimaschonende und umweltfreundliche Versorgung der neu zu errichtenden Gebäude auf dem Gelände des ehemaligen Alexianer Krankenhauses und des Geländes der ehemaligen Fa. Leuchtenberg.

Der Fokus der Planung liegt dabei auf:

- Ausschöpfen von CO₂-Einsparpotentialen
- Versorgungssicherheit
- Technische Realisierbarkeit
- Wirtschaftlichkeit

Die Ziele lassen sich, durch die Kombination verschiedener Technologien im Bereich der Wärmeerzeugung, erreichen. Hybridsysteme, bei denen verschiedene Primärenergieträger und/oder Wärmeerzeuger kombiniert werden, bieten heute die Möglichkeit zur Erreichung der gesetzlichen Anforderungen.

Im Erschließungsgebiet können diese Ziele durch die Kombination der folgenden Technologien erreicht werden:

- Einsatz von Kraft-Wärmekopplung (BHKW) zur CO₂ -Reduzierung durch die klimafreundliche Produktion von Strom aus Erdgas
- Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen (Pellets, Biomethan) zur CO₂ -Reduzierung
- Einsatz von Erdgas zur Sicherstellung der Versorgungssicherheit
- Zentrale Erzeugung der Energie an einem Standort zur wirtschaftlichen Erzeugung der Endenergie
- Transport der Endenergie über ein Wärmeverteilnetz (Nahwärmenetz) bis zum Endverbraucher

Für das im südlichen Bereich gelegene Baufeld „H2“ sind individuelle Lösungen vorgesehen. Die geplante Nutzung als Einfamilienhaussiedlung lässt nur eine geringe Verdichtung zu und ist somit für eine Nahwärmeversorgung wenig geeignet. Durch die Entfernung zur Heizzentral würde ein zu großer Energieverlust entstehen, der aus Klimaschutzgründen nicht vertretbar ist. Hier sind Alternativen, wie z. B. Wärmepumpenanlagen, klimaschonender und wirtschaftlicher zu betreiben. Im Baufelde H2 kann somit individuell für jedes Einfamilienhaus das passende Energiekonzept im Einklang mit der Architektur des Gebäudes entwickelt werden und durch den jeweiligen Bauherrn mitbestimmt werden. (Anlage 1).

Wärmeerzeugungsanlagen

Die Wärmebereitstellung zur Raumbeheizung und Trinkwassererwärmung für das Alexianer-Gelände, und das Leuchtenberg Quartier erfolgt zentral in einem bauseitig zur Verfügung gestellte Heizraum mit angeschlossenen Pelletsbunker. Die Anordnung der unterirdischen Heizzentrale zwischen zwei Wohngebäuden im Baufeld „L“ bedeutet für die Primärenergielogistik kurze Wege und somit auch wenig Emissionen im Baufeld (sh. Lageplan als Anlage).

Um den Zielen des Klimaschutzes gerecht zu werden wurde bei der technischen Realisierbarkeit der Fokus auf folgende Ziele gelegt:

- Erzeugung der Wärme an zentraler Stelle vor Ort (Baufeld L)
- Kombinierbarkeit von verschiedenen Energieträgern und Aufbau eines hybriden Wärmekonzeptes
- Günstiger Primärenergiefaktor von $\leq 0,5$ zur Erreichung der aktuellen EnEV (GEG).
- Der Transport der Wärme über ein Nahwärme-Leistungsnetz direkt zu den Abnehmern
- Die Abnehmer beziehen nur so viel Wärme, wie jeweils benötigt wird
- Nur ein zentraler Emissionsort im Versorgungsgebiet

Zur Wärmeerzeugung werden 2 BHKW-Module mit einer thermischen Leistung von je. 85 KW und einer elektrischen Leistung von je ca. 50 KW, 2 Pelletkessel mit je 300 kW und 2 Gaskessel mit je 600 kW eingesetzt. Der Pelletbunker hat eine Kapazität von ca. 80 t. Die Zentrale ist für eine vollautomatische Fahrweise vorgesehen, darüber hinaus erfolgt eine umfangreiche Fernüberwachung zur Störmeldeüberwachung und zur Betriebsführung der Gesamtanlage im 24/7 Modus durch die Fernwirkzentrale der Stadtwerke Neuss.

Die BHKW-Anlage wird zur Deckung der Grundlast eingesetzt um möglichst lange Laufzeiten zu realisieren und liefert neben CO₂-armem Strom ca. 45% der jährlichen Heizlast. Konkret werden so ca. 750.000 kWh Strom aus Erdgas produziert. Dies bedeutet eine jährliche CO₂-Reduktion von 326 Tonnen, bezogen auf das CO₂-Äquivalent der BRD. Diese Reduktion entsteht durch die duale Gewinnung von Wärme und Strom.

Die Pelletkesselanlage dient zur Deckung der Mittellast und liefert ca.35% der jährlichen Heizlast. Die in der Verbrennung zum Einsatz kommenden Holzpellets sind ein klimafreundlicher Energieträger der durch seine Eigenschaft so viel CO₂ beim Wachstum aufzunehmen wie später bei der Feuerung abgegeben wird nachhaltig wirkt.

Dies bedeutet, dass 80% (45% durch BHKW + 35% durch Pellet) der jährlichen Heizlast über regenerative Wärmeerzeugung gedeckt werden. Trotz des Primärenergieträgers Gas bei den BHKW-Modulen gelten diese als regenerative Wärmeerzeugung, da diese neben der Wärme auch Strom produzieren. Die Gaskesselanlage deckt die Spitzenlast ab und dient zur Redundanz bei Wartungs- und Inspektionsarbeiten an den anderen Erzeugern.

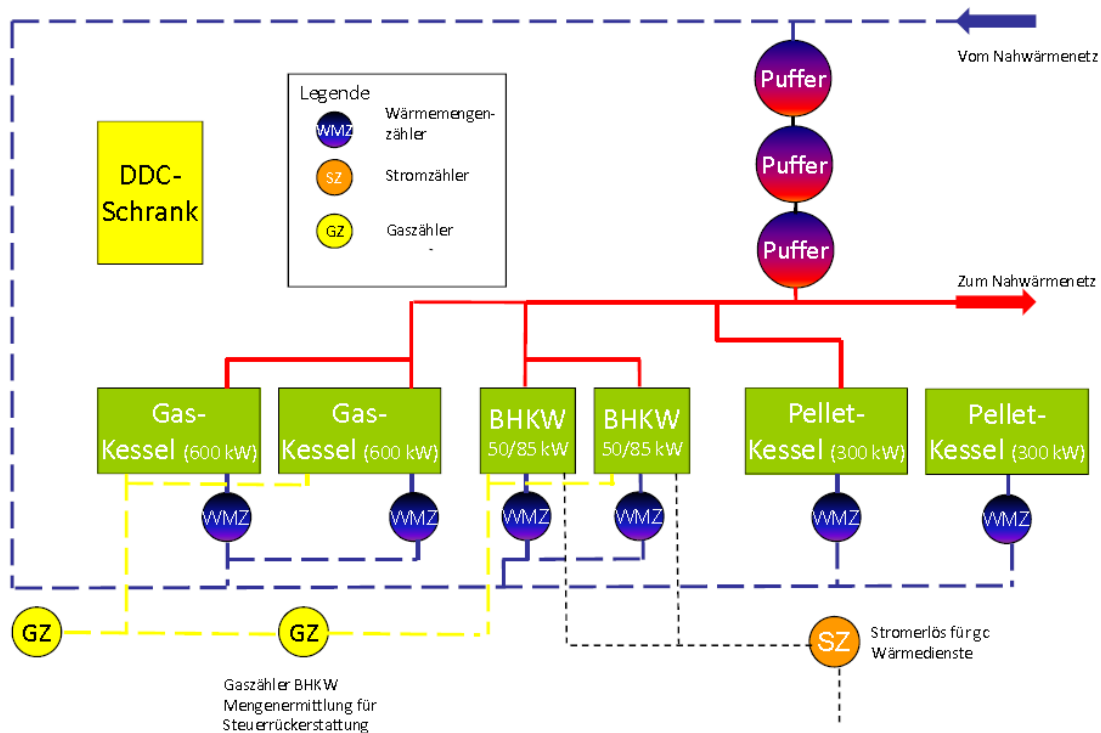
Durch diesen hohen Anteil an regenerativen Energieträgern lassen sich die strengen Vorgaben bezüglich des Primärenergiefaktors von $\leq 0,5$ erreichen, bei gleichzeitig größtmöglicher Versorgungssicherheit für die Nutzer.

Somit ergibt sich für die einzelnen Energieträger folgende Energiebilanz im Versorgungsgebiet:

Jahresnutzwärmebedarf am Verbraucher	3.162 MWh/a
Anteil BHKW an der Gesamtwärme:	1.423 MWh/a => 45%
Anteil Pellets an der Gesamtwärme:	1.107 MWh/a => 35%
Anteil Erdgas an der Gesamtwärme:	632 MWh/a => 20%
Berechneter Primärenergiefaktor p_f :	0,49

Ausreichend dimensionierte Pufferspeicher in der Zentrale in Verbindung mit dem Netzpuffer sowie den Warmwasserspeichern in den Gebäuden, gewährleisten einen stabilen Betrieb der Wärmeerzeuger.

Blockschaltbild Heizzentrale Alexianergelände in Neuss



Brennstoffbevorratung

Das Erdgas wird klassisch aus dem Netz des vorgelagerten Netzbetreibers entnommen und bedarf somit keiner zusätzlichen Lagerlogistik.

Die Pellets werden in einem separaten Bunker gelagert, der vorgelagert zur Heizzentrale angeordnet ist. Dieser Bunker hat ein Fassungsvermögen von ca. 80 Tonnen. Diese Menge entspricht einem Wärmeinhalt von ca. 336 MWh bezogen auf den Heizwert von Pellets. Der benötigte jährliche Primärenergiebedarf beträgt ca. 1.700 MWh/a. Somit ergeben sich 5 komplette Füllungen pro Jahr für den Standort, wobei für die Menge von 80 Tonnen drei Tanklastzüge benötigt werden. Die zeitliche Dauer des einzelnen Befüllvorgangs beträgt ca. 5 min/Tonne Ware. Bei einer Menge von 25 Tonnen je Befüllung ca. 175 Minuten bzw. ca. 3 Stunden inklusive An- und Abfahrt.

Hierfür ist vor der Zentrale eine Aufstellfläche für die Befülllogistik reserviert.

Nahwärmenetz

Das Gesamtnetz soll ausgehend von der Heizzentrale in 2 Heizkreise aufgeteilt werden. Die Zuordnung ist wie folgt geplant:

HK1 Neubauten Alexianer-Gelände

HK2 Bestandsgebäude und Leuchtenberg Quartier

Das Netz wird als Kunststoffmantelrohr mit Stahl-Mediumrohr und Leckagemeldesystem ausgeführt, kleinere Nennweiten ggf. auch mit Kunststoff-Mediumrohr. Die zur Verfügung gestellte Vorlauftemperatur in den Gebäudeübergabestationen beträgt generell 75°C im Winterbetrieb und 70°C im Sommerbetrieb. Die Wärmeübergabe in den Hausstationen erfolgt indirekt, d.h. es erfolgt eine hydraulische Trennung zwischen Nahwärmenetz und Hausinstallation durch Plattenwärmetauscher. Die Trinkwassererwärmung und Speicherung erfolgt dezentral in den Objekten, jedoch durch den Wärmelieferanten. Absperr-Armaturen im erdverlegten Netz sollen nach Möglichkeit vermieden werden, allenfalls bei ungünstigem Trassenverlauf müssen vereinzelt Entleerungen / Entlüftungen vorgesehen werden.

Automatisierungskonzept

Die Wärmeerzeugungsanlage und die daran angeschlossenen Liegenschaften werden durch eine Automationsstation gesteuert und geregelt. Der Vorlauf-Temperatur Sollwert wird von den Unterstationen übermittelt und zum anderen über eine in der Automationsstation witterungsgeführte Berechnung bei Ausfall der Kommunikation ermittelt. Die höchste Anforderung zzgl. einer einstellbaren Hysterese ergibt den Vorlauf-Sollwert. Das hydraulische Abbild der Anlage wird auf ein TouchPanel in der Automationsstation in der Zentrale visualisiert. Die Visualisierung erfolgt über den Web-Zugriff auf die Controller, in jedem Controller wird das jeweilige hydraulische Abbild dargestellt, über passwortgeschützte Web-Visu-Seiten ist der Zugriff auf umfangreiche Parametrierfunktionen und die Zeitschaltkataloge möglich. Eventuelle Störungen werden kommandowiesig jeweils mit Date/Time Stempel in einer Störhistorie angezeigt. Es ist mindestens ein Abruf der letzten 30 Störungen möglich. Alle Parameter der Heizkreise sind übersichtlich dargestellt und einstellbar (je Heizkreis ca. 30 Parameter) u.a. Min-/Max-Temp. Heizgrenze Komfort gedämpfte

Außentemperatur/gemittelte Außentemperatur, Heizgrenze Economy gedämpfte Außentemperatur/gemittelte Außentemperatur. Auswahl Nachtabenkung / Nachtabstaltung/Tag/Nachtsollwert(Sollwert Stützbetrieb, Hysterese, Einstellungen Schutzfunktionen für Pumpe und Ventil, Optimierungsfunktionen, Temperaturreglereinstellungen KP/TN/TI/Totband/Grenztemp. Frost, Heizkurve und Krümmung, die aktuelle Heizkurve wird graphisch in der Visualisierung (x/y Achse dargestellt). Die Regelung/Steuerung der Wärmeerzeuger (BHKW`s, Pelletkessel, Gaskessel) erfolgt über eine auszuprogrammierende lastabhängige Folgeschaltung unter Berücksichtigung der Effizienz und Betriebsstunden. Alle Parameter sind über Konfigurationsseiten in der WEB-Visu einstellbar. Die Frequenzumrichter geregelte Hauptpumpenanlage ist über die Differenztemperatur zu regeln. Alle Parameter der Regelung sind über die WEB-Visu einstellbar. Die Soll- und Istwerte der Temperaturen, Ventile und Pumpen sind in den Visualisierungen darzustellen. Alle Anlagenbilder der einzelnen Automationsgeräte sind durch das in der Heizzentrale installierte TouchPanel aufrufbar. Die Umschaltung zwischen den Stationen erfolgt einfach über Hyperlinks. Um einen Fernwartungszugriff auf die Gesamtliegenschaft zu bekommen ist geplant ein Fernwartungsmodem in der Heizzentrale zu installieren. Über UMTS/HSDPA erfolgt der Wartungszugriff. Die Kommunikation der Unterstationen mit der Zentralstation in der Zentrale erfolgt mittels einer Netzwerkverkabelung. Hierzu ist im Zuge der Rohrverlegearbeiten entsprechendes Kabel mit zu verlegen.

Einhaltung der Abgas- und Schallemissionen

Die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) regelt näher, wie die Anforderungen des Bundes- Immissionsschutzgesetzes für eine Anlage zu verstehen sind. Für Geräusche, die vorherrschende Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz besitzen (tieffrequente Geräusche), ist die Frage, ob von ihnen schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen, im Einzelfall nach den örtlichen Verhältnissen zu beurteilen. Eine solche Beurteilung kann nur auf der Grundlage einer bauphysikalischen Bewertung des Aufstellortes erfolgen. Grundsätzlich sichern wir zu, dass in Anlehnung an das Berechnungsverfahren „Ermittlung der Geräuschemissionen“ im Anhang A1 der o. a. Vorschrift, die Einhaltung der gesetzlich geforderten Werte erfolgt. Die Leistungen der Wärmeerzeugungsanlage liegt unterhalb des Schwellenwertes der Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV Anhang 1. Da es sich bei allen eingesetzten Wärmeerzeugern um in Serie produzierte Aggregate handelt, ist die Einhaltung der Abgaswerte über die Herstellergarantie gedeckt.

Anlage 1

Bebauungsplan Nr. 484 - Augustinusviertel, Ehemaliges St. Alexius-Krankenhaus



Stand 22.01.2020

Lageplan mit Standort Heizzentrale und Baufeld H2

wbp
Landesbauaufsicht
Nordring 49 44787 Bochum
Fon 0234/94009-0 Fax 94009-125
mob.gew@landesbauaufsicht-nrw.de

04.02.2020