

Projektbeschreibung

Projekt Fernwärme Ludwigslust

Einbindung der TAV in das bestehende Fernwärmesystem – Übergabestation TAV und Übergabepunkt Heizhaus Bauernallee

1. Projektüberblick

Die Stadtwerke Ludwigslust-Grabow GmbH planen die Weiterentwicklung und Erweiterung der bestehenden Fernwärmeversorgung in Ludwigslust. Das bestehende Fernwärmenetz wird als Grundnetz weiter genutzt und verdichtet.

Kernbestandteil der hier beschriebenen Maßnahme ist die Einbindung der thermischen Abfallverwertungsanlage als zusätzliche Wärmequelle in das bestehende Fernwärmesystem. Die Projektbearbeitung umfasst zwei neu zu errichtende technische Übergabepunkte:

- die neu zu errichtende Fernwärmeübergabestation am Standort der TAV,
- den neu zu errichtenden Übergabepunkt im Heizhaus Bauernallee.

Die Maßnahme ist als vollständige Planungs- und Realisierungsaufgabe vorgesehen und über die Leistungsphasen 1 bis 9 zu bearbeiten.

2. Anlass und Zielstellung

Anlass des Vorhabens ist die Erweiterung der bestehenden Wärmeversorgungsstruktur um eine zusätzliche Wärmequelle auf Basis der an der TAV verfügbaren Wärme. Mit dem Projekt soll eine sichere und stabile Energieversorgung geschaffen werden, bei der Wärmequellen und Wärmesenken aufeinander abgestimmt werden. Gleichzeitig dient das Vorhaben der Entwicklung einer Versorgungsstruktur, die mittel- und langfristig wirtschaftlich tragfähig ist.

Die Einbindung der TAV ersetzt die vorhandene Erzeugungsstruktur im Heizhaus nicht, sondern ergänzt diese. Im Bestand wird das Fernwärmenetz mit einer Anschlussleistung von rund 9 MW betrieben. Die im Heizhaus vorhandenen zwei Biogas-BHKW decken eine Grundlast von rund 0,93 bis 0,95 MW ab. Zusätzlich sind zwei Heißwasserkessel vorhanden. Diese Anlagenteile bleiben ebenso wie die vorhandenen drei Netzpumpen Bestandteil des künftigen Versorgungssystems.

Ziel der Maßnahme ist die vollständige Planung und Umsetzung der technischen Einbindung der TAV in das Bestandsnetz. Hierzu gehören insbesondere:

- Neubau der Übergabestation an der TAV
- Neubau des Übergabepunktes im Heizhaus
- indirekte Einbindung der TAV über Wärmetauscher
- hydraulische und regelungstechnische Abstimmung mit dem Bestand

- Sicherstellung eines stabilen Betriebs im Zusammenspiel mit den vorhandenen Erzeugern und Netzpumpen

Langfristig kann das Gesamtsystem perspektivisch auch um geothermische Wärmequellen ergänzt werden.

3. Projektumfang

Der Projektumfang umfasst die vollständige Bearbeitung der Maßnahme über die Leistungsphasen 1 bis 9. Dies beinhaltet insbesondere:

- Grundlagenermittlung
- Vorplanung
- Entwurfsplanung
- Genehmigungsplanung
- Ausführungsplanung
- Vorbereitung und Mitwirkung bei der Vergabe
- Bauüberwachung
- Inbetriebnahmebegleitung
- Objektbetreuung

Zum technischen Umfang gehören insbesondere:

- die neu zu errichtende Fernwärmeübergabestation an der TAV
- der neu zu errichtende Übergabepunkt im Heizhaus
- die vollständige Planung der maschinen-, elektro- und MSR-technischen Gewerke
- die hydraulische Abstimmung zwischen Neubau und Bestand
- die technische Koordination aller Schnittstellen
- die erforderlichen baulichen und infrastrukturellen Einbindungen

4. Ausgangssituation und Bestand

4.1 Bestand im Heizhaus

Die Wärmegestehungsstruktur im Heizhaus Bauernallee ist für die zukünftige Zusammenstellung der Wärmequellen von zentraler Bedeutung. Im Bestand sind vorhanden:

- Abwärme von 2 Biogas-BHKW (Betreiber Agrarprodukte Göhlen)
- 2 Heißwasserkessel
- 3 Netzpumpen

Die zwei Biogas-BHKW decken ganzjährig eine Grundlast von ca. 930 kWth ab. Die Heißwasserkessel sind ergänzend vorhanden und verbleiben ebenso wie die BHKW als Bestandteil des künftigen Versorgungssystems. Die drei vorhandenen Netzpumpen

bilden die zentrale hydraulische Schnittstelle im Heizhaus und sind mit der neuen TAV-Einspeisung abzustimmen.

4.2 Randbedingungen an der TAV

Für die fernwärmeseitige Einbindung der TAV sind wesentliche Betriebsparameter und Schnittstellenbedingungen definiert. Dazu gehören insbesondere:

- Wärmeleistung bis zu 8 MW
- Anschlussleistung im Netzkontext 8,82 MW
- Vorlauftemperaturen 60 bis 90 °C
- maximale Rücklauftemperaturen bis 66 °C
- Sommerbetrieb mit 70/55 °C
- Winterbetrieb mit 90/60 °C
- Netzdruckhaltung mindestens 2,5 bar
- Druck vor Umwälzpumpen ca. 2,65 bar und nach Umwälzpumpen ca. 3,2 bar
- Medium Fernwärmewasser

Für die TAV wird zusätzlich eine maximale Wärmeleistung von 8 MW bei optimierter Kombination aus Stromproduktion und Fernwärme. Diese Werte sind bei der weiteren Auslegung der Station zu berücksichtigen.

5. Funktionsrahmen der Übergabepunkte

5.1 Übergabepunkt im Heizhaus – Neubau

Im Heizhaus ist ein neuer technischer Übergabepunkt zu errichten. Dieser dient der Einbindung der aus Richtung TAV bereitgestellten Wärme in das vorhandene Fernwärmesystem.

Wesentliche Aufgaben sind:

- Aufnahme von Vor- und Rücklauf aus Richtung TAV
- Einbindung in/an das bestehende Heizhaus
- Abstimmung mit den vorhandenen 2 BHKW, 2 Heizkesseln und 3 Netzpumpen
- Einbindung von Mess-, Regel- und Sicherheitstechnik
- Sicherstellung eines stabilen hydraulischen Betriebs

5.2 Übergabestation an der TAV – Neubau

Am Standort der TAV ist eine neue Fernwärmeübergabestation zu errichten. Diese übernimmt die Wärme aus der TAV und übergibt sie über eine indirekte hydraulische Einbindung an das Fernwärmenetz.

Die Station umfasst im aktuellen Planungsstand:

- drei Pumpen
- zwei Wärmetauscher, davon ein Wärmetauscher redundant
- Vor- und Rücklaufsammler
- erforderliche Mess-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen

- Einspeisung in das bestehende Netz; ein Abgang Richtung Grabow ist mit vorzusehen.

Das beigegefügte Schema der TAV-Übergabestation ist dabei als Prinzipskizze zu verstehen.

6. Technisches Konzept der Übergabestationen

6.1 Technisches Konzept im Heizhaus

Der neue Übergabepunkt im Heizhaus ist so auszulegen, dass die zusätzliche Wärmeeinspeisung aus der TAV in die vorhandene Netz- und Erzeugungsstruktur integriert werden kann.

Besonders wichtig ist dabei die Lage der Schnittstelle:

- Vorlauf und Rücklauf werden aus dem Heizhaus herausgeführt
- die Einbindung erfolgt hinter den drei vorhandenen Netzpumpen

Damit ist sicherzustellen, dass die zusätzliche Einspeisung hydraulisch korrekt in das Netz eingebunden wird und keine Fehlbeeinflussung der vorhandenen Pumpen- und Erzeugerstruktur entsteht.

Konzeptionell umfasst der Übergabepunkt im Heizhaus insbesondere:

- Vor- und Rücklaufanbindung
- Absperr- und Regelarmaturen
- Wärmemengenmessung
- Temperatur-, Druck- und Durchflussmessung
- sicherheitstechnische Einrichtungen
- Einbindung in die MSR-Technik
- Wasseraufbereitung anpassen

6.2 Technisches Konzept an der TAV

Die Übergabestation an der TAV ist als eigenständige Fernwärmeübergabestation neu zu errichten. Das beigegefügte Schema ist als Prinzipskizze zu verstehen. Für die Projektbeschreibung gilt hierzu folgender Planungsstand:

- Die Station wird mit drei parallel angeordneten Pumpen ausgelegt.
- Die TAV wird indirekt über Wärmetauscher an das Fernwärmesystem angebunden.
- Es sind zwei Wärmetauscher vorzusehen, davon ein Wärmetauscher redundant.
- Ein Abgang Richtung Grabow ist mit vorzusehen.
- Die hydraulische Auslegung ist mit dem Bestand im Heizhaus abzustimmen.

Die redundante Ausführung des zweiten Wärmetauschers dient der Erhöhung der Verfügbarkeit bei Wartungs- und Störfällen. Die Station ist so auszulegen, dass die geforderten Betriebsparameter des Fernwärmesystems sicher eingehalten werden können.

7. Technisches Einbindungskonzept

Für die vorliegende Projektbeschreibung ist die Einbindung der TAV als indirekte hydraulische Anbindung über Wärmetauscher festgelegt. Die Übergabestation an der TAV bildet damit die entkoppelte Systemschnittstelle zwischen TAV und Fernwärmenetz.

Das Einbindungskonzept verfolgt insbesondere folgende Zielstellungen:

- hydraulische Entkopplung von TAV und Fernwärmenetz
- klare Trennung der technischen Systeme
- erhöhte Betriebssicherheit
- bessere Voraussetzungen für Wartung und Redundanz
- robuste Einbindung in das bestehende Heizhaus mit vorhandenen Erzeugern und Pumpen

Im weiteren Planungsverlauf sind die konkrete Auslegung der Wärmetauscher, die Dimensionierung der Pumpen sowie die Regelstrategie für das Zusammenwirken mit dem Heizhausbestand im Detail festzulegen.

8. Schnittstellenbeschreibung

8.1 Schnittstelle zur TAV

Die Übergabestation an der TAV bildet die technische Schnittstelle zwischen der TAV und dem Fernwärmesystem. Im Rahmen der weiteren Planung sind insbesondere festzulegen:

- exakte hydraulische und bauliche Übergabepunkte
- Betreiber- und Verantwortungsgrenzen
- Temperatur- und Druckgrenzen
- Mess- und Abrechnungsgrenzen
- Verhalten bei Teillast und bei Turbinenausfall

Zu berücksichtigen sind die TAV-seitigen Leistungsangaben mit bis zu 8 MW Wärmeleistung.

8.2 Schnittstelle zum Heizhaus

Die Schnittstelle zum Heizhaus ist so auszubilden, dass Vorlauf und Rücklauf aus dem Heizhaus herausgeführt werden und die Einbindung hinter den drei vorhandenen Netzpumpen erfolgt.

Dadurch wird die zusätzliche Einspeisung aus der TAV an der geeigneten Stelle in das bestehende Netz integriert. Im Rahmen der weiteren Planung sind insbesondere festzulegen:

- genaue Einbindung hinter der vorhandenen Pumpengruppe
- hydraulische Abstimmung zwischen den drei Netzpumpen im Heizhaus und den Pumpen an der TAV

- Regelstrategie für das Zusammenwirken von TAV, BHKW, Heizkesseln und Netzpumpen
- Mess- und Abrechnungsgrenzen
- Zuständigkeiten für Betrieb und Instandhaltung

8.3 Netzseitige Randbedingungen

Fernwärmeseitig sind die bekannten Randbedingungen für Druck, Temperatur und Wasserqualität einzuhalten. Dazu gehören insbesondere:

- Netzdruckhaltung mindestens 2,5 bar,
- definierte Druckniveaus vor und nach den Umwälzpumpen,
- Medium Fernwärmewasser,
- Anforderungen an die Heizungswasserqualität, einschließlich pH-Wert, Leitfähigkeit und Grenzwerten für Inhaltsstoffe.

8.4 Perspektivische Erweiterbarkeit

Langfristig kann das System um weitere Wärmequellen ergänzt werden. Geothermische Optionen sollen in der Grundkonzeption nicht ausgeschlossen werden, auch wenn sie nicht Bestandteil der aktuellen Maßnahme sind.

9. Anforderungen an Betrieb, Verfügbarkeit und Planung

Das Fernwärmenetz ist so auszulegen, dass hohe Verfügbarkeit, kurze Revisionszeiten, ein hoher Automatisierungsgrad und Umweltverträglichkeit des Gesamtkonzeptes eingehalten werden. Diese Anforderungen gelten auch für die neuen Übergabepunkte.

Daraus ergeben sich insbesondere folgende Anforderungen:

- wartungsfreundlicher Anlagenaufbau
- klare Zuständigkeiten und Schnittstellen
- robuste hydraulische und regelungstechnische Betriebsweise
- Redundanz an wesentlichen Komponenten
- belastbare Planungs-, Kosten- und Terminsteuerung
- vollständige Bearbeitung der Maßnahme bis zur Inbetriebnahme

Die redundante Ausführung eines zusätzlichen Wärmetauschers an der TAV ist dabei ein wesentliches Element der Verfügbarkeitsstrategie.

10. Weiterer Planungsbedarf

Im nächsten Planungsschritt sind insbesondere folgende Punkte verbindlich festzulegen:

1. endgültige hydraulische Einbindung des neuen Übergabepunktes im Heizhaus,
2. Pumpenabgleich zwischen Heizhaus und TAV,
3. Detailauslegung der TAV-Station mit drei Pumpen und redundantem Wärmetauscher,
4. Auslegung und Dimensionierung der Wärmetauscher,

5. Abstimmung der Betreiber- und Verantwortungsgrenzen,
6. Ausarbeitung des MSR- und Automatisierungskonzeptes,
7. Koordination der technischen Einbindung mit den weiteren Planungsleistungen des Gesamtprojektes.

11. Zusammenfassung

Das Vorhaben umfasst die vollständige Planung und Realisierung der technischen Einbindung der TAV als zusätzliche Wärmequelle in das bestehende Fernwärmesystem Ludwigslust. Bestandteil der Maßnahme sind:

- die neu zu errichtende Übergabestation an der TAV,
- der neu zu errichtende Übergabepunkt im Heizhaus.

Im Heizhaus bleiben die vorhandenen 2 Biogas-BHKW, 2 Heißwasserkessel und 3 Netzpumpen Bestandteil des Systems. Die Einbindung der TAV erfolgt indirekt über Wärmetauscher. Die Übergabestation an der TAV ist mit drei Pumpen sowie zwei Wärmetauschern, davon ein Wärmetauscher redundant, zu konzipieren. Ein Abgang Richtung Grabow ist mit vorzusehen. Die Einbindung in das Heizhaus erfolgt über Vor- und Rücklauf hinter den drei vorhandenen Netzpumpen.