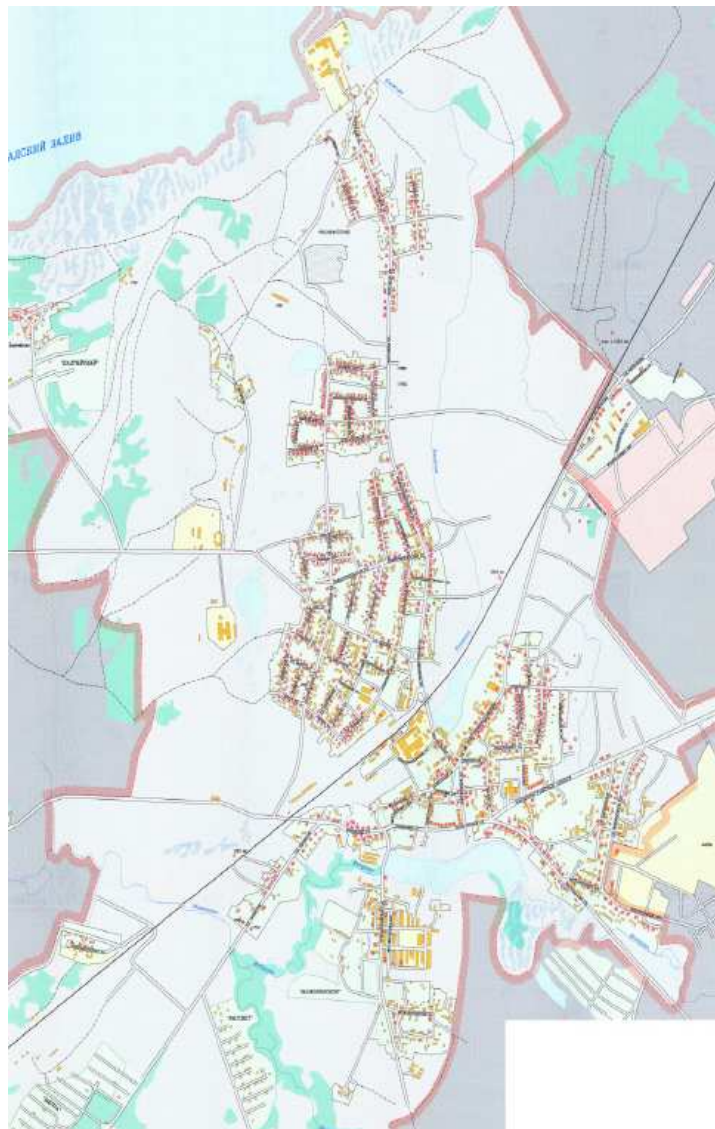


Fernwärmeversorgung in Mamonovo

Gebiet



Zielsetzung	2
Situation Heute.....	3
Grundlagen.....	3
1.1.1 Allgemein	3
1.1.2 Standort der Erzeugung	3
1.1.3 Erzeugung	3
1.1.4 Wärmeverteilung	4
1.1.5 Vorteil der Fernwärmeversorgung	4
Auslegung und Wärmebedarf	4
Geordnete Jahresdauerlinie	5
Holzheizwerk	6
Spitzenkessel	6
Brennstoffauswahl Kesselanlage	7
Fernwärmeverteilung.....	7
1.1.6 Rohrnetz.....	7
1.1.7 Lageplan Hauptrohrtrasse	8
1.1.8 Netzverluste	9
Invest.-Kosten	9
Brennstoffkosten Varianten	10
Flächebedarf	10
Energiebilanz.....	10
CO2 Bilanzen	10
Empfehlung Holzkessel	11
Allgemeines technische Beschreibungen	11
Fernwärmerohr(Quelle Hersteller Logstor).....	11
Übergabestationen	14

Zielsetzung

Das deutsch-russische Projekt MunEM wird derzeit im Rahmen des europäischen Förderprogramms für Ostseekooperation INTERREG IV B gefördert. Lead Partner ist das Bundesministerium der Finanzen der Bundesrepublik Deutschland (BMF). Weitere Partner auf deutscher Seite sind die Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), das Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr des Landes Schleswig-Holstein (MWV), die Stadtwerke Lübeck (SWL) und die Initiative Wohnungswirtschaft Osteuropa e.V. (IWO). Ferner wirkt die Energieagentur der Investitionsbank Schleswig-Holstein als Experte im Auftrag von BMF und MWV mit. Partner auf russischer Seite bilden das Kaliningrader Energieeffizienzcenter (KREEC), die Gebietsverwaltung Kaliningrad sowie die Stadtverwaltungen der beiden Kommunen Mamonovo und Svetlyy.

Ziel des deutsch-russischen Projektes ist es, Maßnahmen und Konzepte zur Reduzierung des Strom- und Wärmeverbrauchs auf kommunaler und regionaler Ebene zu entwickeln. Schwerpunkte bilden Energieeinsparungen in der kommunalen Fern- und Nahwärmeversorgung, in öffentlichen Gebäuden und Liegenschaften, sowie in Mehrfamiliengebäuden.

Die Bearbeitung des Projektes erfolgt in fünf

Arbeitspaketen:

- AP 1: Projektmanagement und Grundlagen
- AP 2: Energiepolitische und energiewirtschaftliche Rahmenbedingungen
- AP 3: Reduzierung des Energieverbrauchs
- AP 4: Optimierung der Energieversorgung (SWL GmbH)**
- AP 5: Öffentlichkeitsarbeit

ternative

Schwerpunkt für diese Untersuchung ist die Konzeption der Fernwärmeversorgung, das AP 4 "Optimierung der Energieversorgung".

Folgende Zielstellungen werden definiert:

- CO₂-neutrale bzw. minimierte Heizwärmeversorgung
- Wirtschaftlichkeit
- Kostensicherheit im Betrieb
- Brennstoffe aus der Region
- Kundenzufriedenheit und langfristige Versorgungssicherheit

Situation Heute

Die Stadt hat derzeit keine Energieversorgung auf Erdgas oder Fernwärme. Die Erdgasversorgung ist allerdings in Planung und soll realisiert werden. Die Wärmeversorgung der gemeindeeigenen Gebäude erfolgt mit Kohle oder Heizöl.

Grundlagen

1.1.1 Allgemein

Es soll ein Konzept für die Wärmeversorgung der gemeindeeigenen Objekte sowie einiger Industrieunternehmen vorgeschlagen werden. Im Vordergrund stehen insbesondere die effiziente Energieumwandlung und -verteilung, sowie die rationelle Energienutzung auf der Verbrauchsseite.

Es soll eine neue Fernwärmeversorgung bestehend aus Erzeugung und Wärmeverteilung aufgebaut werden.

Ein Lageplan mit der Kennzeichnung der Kunden in dem Versorgungsgebiet liegt vor. Auf Basis dieser Daten wird ein Vorschlag für die Hauptleitungen unterbreitet. Sollte eine Entscheidung für die Fernwärme fallen, so muss der Stadtkern in die weitere Planung mit einfließen.

1.1.2 Standort der Erzeugung

Der Standort ist nach folgenden Kriterien festzulegen:

- Abhängigkeit der Primärenergie(Brennstofflogistik)
- Geographische Lage(Gelände, bestehende Bebauung)
- Kurze Leitungswege und kleine Dimensionen(Standort möglichst am Ort hoher Wärmedichte)

1.1.3 Erzeugung

Die Erzeugungsanlagen sollen auf den Wärmebedarf zugeschnitten sein. Die Auslegung der installierten Leistung erfolgt in Abhängigkeit der Spitzenlast und Reserveleistung, um die gewünschte Verfügbarkeit und somit Versorgungssicherheit zu erhalten.

Es wird in der weiteren Betrachtung die Wärmeversorgung auf Holzbasis verfolgt. Je nachdem wie die Prioritäten für zum Beispiel die Stromerzeugung gelegt werden, ist statt des Holzkessels auch die Kraftwärmekopplung vorteilhaft einzusetzen.

Vorteilhaft ist aufgrund der Holzfeuerung u.a. der Beitrag dieses Konzeptes zur Wertschöpfung in der Region. Die Holzmengen stehen in der Region in ausreichendem Maße zur Verfügung.

1.1.4 Wärmeverteilung

Die Wärmeverteilung umfasst die Netze und die Ausstationen (Fernwärmeübergabestation). Das Netz soll als Strahlennetz geplant werden, um möglichst niedrige Investitionen zu haben.

Vorgesehen ist der Neubau eines Fernwärmeverteilensystems in zweileitiger Form incl. Anschluss der Wärmeverbraucher an das Fernwärmenetz. Die Wärmeverbraucher werden je Objekt durch eine Übergabestation von dem FW Netz hydraulisch getrennt. Die Ü.-Station versorgt die Gebäude mit Heizung und Warmwasser.

1.1.5 Vorteil der Fernwärmeversorgung

Durch den Einsatz einer Fernwärmeversorgung wird die Voraussetzung für die Nutzung energiesparender und umweltschonender Technologien aufgrund einer Erzeugungsanlage möglich. Eine den Umwelt und gesetzlichen Rahmenbedingungen sowie Kostenentwicklungen anzupassende Erzeugung ist dann immer möglich. Durch die zentrale Erzeugungsanlage ist das System flexibel in der Technik sowie den Energieträgern.

Empfohlen wird die Versorgung der Kunden bestehend aus gemeindeeigenen Objekten und einiger produzierende Unternehmen. Folgende Gründe sprechen dafür:

- Keine volle Abhängigkeit von Erdgas
- Geringere Umweltbelastung gegenüber Hausfeuerungen
- Bessere Auslastung der Erzeuger durch höhere Grundlast
- Flexibel bei Wechsel der Energieträger und KWK Systemen (Motoren, Turbinen, Brennstoffzelle...).
- Zentraler Einsatz von EEG Anlagen
- Geringe CO₂ Emission

Auslegung und Wärmebedarf

Gesamtwärmebedarf

Auf der Basis der von der Gemeinde zur Verfügung gestellten Erdgasbedarfs der Objekte wurde der Gesamtbedarf ermittelt.

Für die Leistungsspitzen und die Jahresarbeit werden folgende Werte ermittelt. In der Zukunft wird sich der Wärmebedarf, aufgrund besserer Wärmedämmung der Gebäude, reduzieren. Dieser Effekt kann durch mehr Anschlussnehmer durch Ansiedelung neuer Unternehmen usw. in der Zukunft kompensiert werden.

Tabelle: Wärmebedarf (Basis geplante Gasmengen)

Tabelle Wärmebedarf (Quelle Gemeinde Mamonovo)

Die vorstehende Tabelle zeigt 40 Objekte, die in der nachfolgenden Planung für die Fernwärmeversorgung einbezogen werden. Da nicht alle Gebäude der Stadt vorliegen, kann es sich nur um eine grobe Netzstruktur handeln. Bei einer Entscheidung für die Fernwärmeversorgung muss eine Detailplanung erfolgen.

Tabelle: Wärmearbeit und Einspeiseleistung

Geordnete Jahresdauerlinie

Aus einer Überlagerung der stündlichen Bedarfe für Raumheizwärme und für die Trinkwassererwärmung ergibt sich eine Jahresdauerlinie für den Gesamtwärmebedarf.

Jahresdauerlinie

Auslegung der Erzeugerleistung

Die Auslegung der zentralen Erzeugung basiert auf einer Holzkessel Anlage. Der Holzkessel soll die Grundlast abdecken. Es ergibt sich nachfolgend die Aufteilung der Energiemengen und Leistungen anhand der Jahresdauerlinie.

Jahresdauerlinie als Grundlage zur Berechnung der Versorgungsvarianten

- Leistungsspitze gesamt 11,5 MW

- Leistungsspitze Heizung incl. WW 8,8 MW (Gleichzeitigkeit 0,75)
- Jahresarbeit Einspeisung 27,8 GWh/a
- Grundlast Holzkessel ca. 2 MW
- Spitzenlast Gaskessel ca. 10 MW

Vorgeschlagen wird die Abdeckung des wesentlichen Anteiles der Jahresarbeit durch das Hackschnitzelheizwerk. Die Größe des Hackschnitzelkessels ist im Rahmen der weiteren Planung zu überprüfen.

Der Spitzenbedarf wird durch Kessel mit Erdgasfeuerung abgedeckt werden.

Die Konzeption sieht insbesondere die Deckung eines Großteils des Wärmeverbrauchs durch Biomasse als **fast** CO₂-neutralem Energieträger vor. Die volle Ausnutzung eines Biomassekessels sollte mindestens 5000 Stunden und mehr betragen. Der Spitzenbedarf kann ökonomischer über Erdgas gedeckt werden. Für die Auslegung der Kesselleistung wird aus wirtschaftlichen Gründen und der Versorgungssicherheit eine Wärmeleistung von ca. 10 MW aus dem Energieträger Erdgas angestrebt, um bei Ausfall von Biomassekesseln die Versorgung zu gewährleisten.

Holzheizwerk

Durch den gezielt gewinnbringenden Einsatz von regional ohnehin vorhandener, energetisch bisher nicht genutzter Biomasse kann sowohl ökonomisch effektiv, ökologisch vorbildlich und wertschöpfend für die Menschen der Region gearbeitet werden.

Die Grundlast von ca. 2 MW therm. ist durch einen Kessel abzudecken. Je nach Wärmebedarf der Industrie wird der Holzkessel im Sommer mit geringerer Last betrieben. Ein Wärmeschichtspeicher wird vorgesehen da der Holzkessel gegenüber z.B. Gasfeuerungen träger arbeitet.

Spitzenkessel

Eine konventionelle Heizkesselanlage mit Erdgas betrieben. Die Spitzenleistung beträgt ca. 10 MW.

Heizöl oder Kohle ist in ausreichendem Maße für die Zeit der Nutzungsdauer verfügbar allerdings sind die Preise für Heizöl sehr hoch.

Kohle wird für diesen Leistungsbereich nicht empfohlen, da für die relativ kleinen Feuerungen der technische Aufwand verhältnismäßig hoch ist.

Die Anlage ist sinnvollerweise auf 2 Einheiten je 5 MW auszulegen.

Die Anlage dient der Versorgungssicherheit bei Ausfall von KWK oder der Holzkesseleinheiten.

Brennstoffauswahl Kesselanlage

Biomassekessel

Der Biomassekessel soll mit Holzhackschnitzel aus der Region befeuert werden. Der Brennstoff Torf wird bereits in der Region für andere Heizwerke benötigt. Da Torf endlich ist stehen weitere Mengen in der Zukunft nicht zur Verfügung.

In welcher Form und Qualität die Anlieferung erfolgen muss, ist einzuplanen.

Die Logistik für die Anlieferung muss geregelt werden. Hierzu liegt ein Bericht vor, wo Möglichkeiten der Holzversorgung für diese Region dargestellt sind.

Fernwärmeverteilung

1.1.6 Rohrnetz

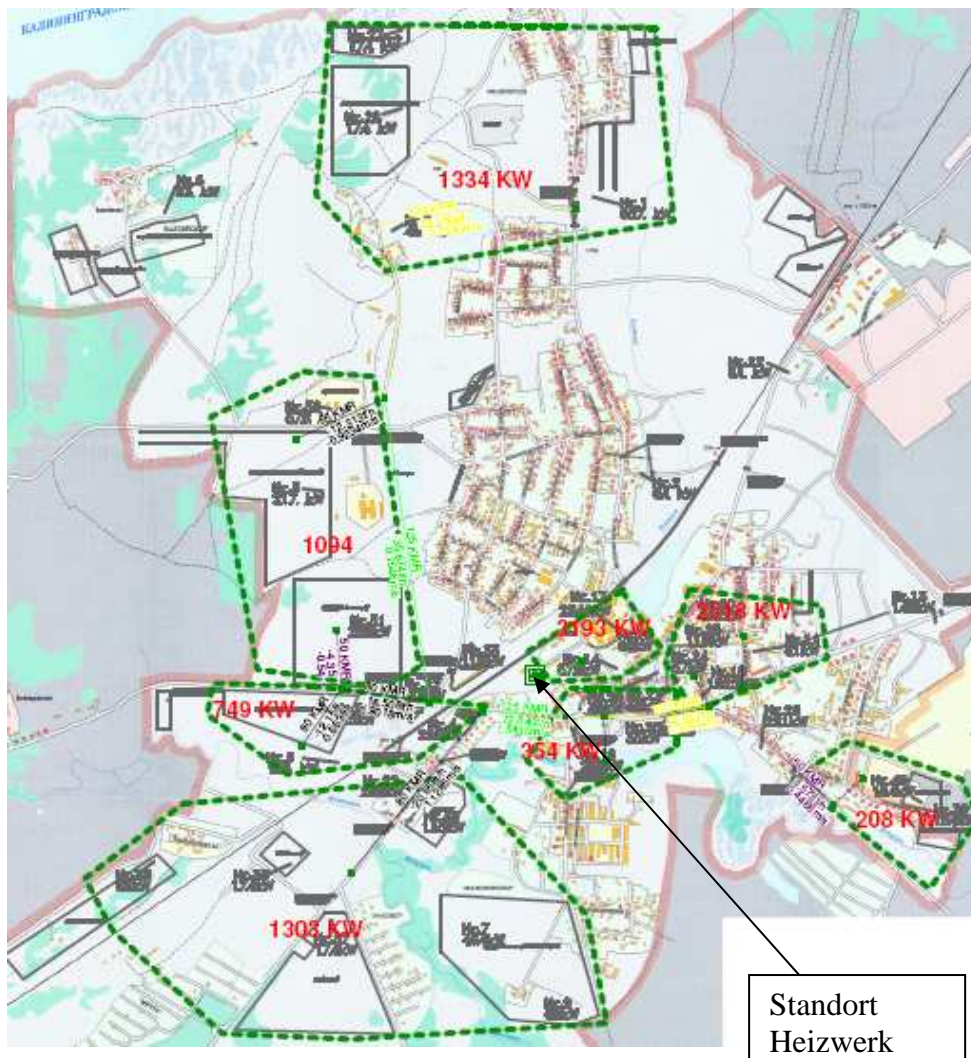
Der Standort sollte relativ zentral zu den Bereichen mit hoher Wärmedichte liegen, so dass die Verlegung großer Rohrdimensionen über weite Entfernungen vermieden werden kann. Das Wärmeverteilnetz wird als Zweileiter - Netz als Strahlennetz mit jeweils Vor- und Rücklauf geplant. Der Standort des Heizwerkes ist neben der Fischfabrik geplant, da der Anschlusswert der Fabrik ca. 2500 KW sein soll.

Es wurden Wärmegebiete gebildet die Basis für die Auslegung der Hauptleitungen sind.

Folgende Eckdaten liegen der Berechnung zugrunde:

Auslegung Rohre	16 bar
Vorlauftemperatur (im Winter)	110 °C
Rücklauftemperatur	55 °C
Anschlusswerte	laut Angabe Netzbetreiber
Einspeiseleistung	ca. 11.200 KW
Abnehmer der Berechnung	ca. 10.600 KW
Differenzdruck Pumpe ab Werk	5,7 bar
Einspeisemenge	170 m ³ /h
Differenzdruck Abnehmer	1,5 bar
Wasserinhalt Netz(Hauptleitung)	132 m ³

1.1.7 Lageplan Hauptrohrtrasse



Trassenführung Hauptrohr

Es ergeben sich, wie in der Tabelle dargestellt, folgende Dimensionen und Längen für die Hauptleitungen.

1.1.8 Netzverluste

Bei einem Wärmeverteilnetz fallen Druck- und Wärmeverluste an. Die Wärmeverluste hängen von der Bebauungsdichte und dem Wärmebedarf der Gebäude ab. Bei geringer Bebauungsdichte sind die Leitungen entsprechend länger und somit die Verluste bezogen auf die übertragene Leistung höher. In der derzeitigen Planungsphase sollen die Netzverluste überschlägig mit Prozentangaben bestimmt werden.

Zur Einschränkung der Netzverluste wird eine gute Dämmklasse empfohlen. Die Deckung höherer Kosten ist mit dem Nutzen abzuwägen.

Invest.-Kosten

Netzkosten Hauptleitungen

Die Netzkosten setzen sich zusammen aus den Trassenkosten inklusive den Material-, Montage-, Verlege- und den Tiefbaukosten.

Für die Haupttrasse werden spezifische Kosten €/mTrasse verwendet. Es werden für die entsprechenden Nennweiten folgende Kosten angenommen:

Holzkeselanlage

Nachfolgend sind die Kosten eines Holzhackschnitzelheizwerkes incl. Grundstück kalkuliert.

Brennstoffkosten Varianten

Nachfolgend sind die jeweiligen Anteile Holz und Erdgas an den Gesamtkosten ersichtlich. Deutlich erkennbar sind die geringen Holzkosten an den Gesamtkosten. Die Brennstoffkosten bestimmen zum größten Teil die Wirtschaftlichkeit und somit einen auskömmlichen Wärmepreis. Durch den geringen Holzpreis muss der Holzkessel die meiste Arbeit verrichten. Der Anteil der Wärmeerzeugung aus Holz ist jährlich zu prüfen, ggf. muss bei zu geringem Anteil ein zweiter Holzkessel zugebaut werden.

Flächebedarf

Tabelle: Gebäudeteile und Flächenbedarf der Energiezentrale

Energiebilanz

Energiebilanz Holzheizwerk

CO₂ Bilanzen

Nachfolgend ist eine CO₂ Bilanz dargestellt. Es wurde die Fernwärmeversorgung aus Holz und Erdgas verglichen mit der Einzelgasfeuerung (Gasversorgte Heizungen je Objekt).

Das vorstehende Diagramm zeigt den geringen Anteil der CO₂ Emissionen der Holzfeuerung gegenüber der Erdgasfeuerung. Dies Bild zeigt umso deutlicher das der Anteil der Wärmeerzeugung aus Holz möglichst hoch sein muss.

Empfehlung Holzkessel

Hackschnitzel-Feuerungsanlagen erfahren derzeit seit der Steigerung der Energiekosten für fossile Brennstoffe europaweit eine stark steigende Verbreitung. Die in größeren Anlagen eingesetzte Technik kann bereits heute als ausgereift gelten. Von verschiedenen europäischen Herstellern werden Anlagenlösungen angeboten, die einschließlich der Brennstoffzuführung vollautomatisch arbeiten.

Die eingesetzte Kesseltechnik soll unempfindlich gegenüber Einflüssen wie unterschiedlichen Rindenanteilen, Feuchtegehalt usw. sein. Geeignet ist für diesen Fall die Installierung einer Rostfeuerung. Der Holzkessel müssen aus wirtschaftlichen Gründen die größtmögliche Wärmearbeit im Jahr abdecken.

Eine Beheizung durch Hackschnitzel ist gegenüber einer konventionellen Erdgasfeuerung wirtschaftlich vorteilhaft., wenn der Preisunterschied zwischen Erdgas und Holz mindestens so wie derzeit bei Torf-Erdgas ist. Der Preisvorteil für Hackschnitzel muss immer gegeben sein um die Mehrkosten für Wartung und Investition auszugleichen.

Die CO₂-Bilanz ist für den überwiegenden Einsatz der Biomasse sehr gut im Gegensatz zu den geplanten Erdgaseinzelfeuerungen .
Vorraussetzung ist die Grundlastversorgung mit Holz. Weiterhin ist der Beitrag dieses Konzeptes zur Wertschöpfung im näheren bzw. weiteren Umkreis. Die Bereitstellung der regenerativen Energieträger Holzhackschnitzel aus örtlichem Potential leisten einen wirtschaftlichen Beitrag, der in der Region verbleibt.

Durch Einsatz von zwei Brennstoffen ist die Abhängigkeit von dem Erdgas entschärft. Durch preisgünstige Holzlogistik und Holzeinkauf ist ein annehmbarer Wärmepreis zu erzielen.

Allgemeines technische Beschreibungen

Fernwärmerohr(Quelle Hersteller Logstor)

Allgemein

Bei jedem Fernwärmenetz handelt es sich um eine größere Infrastrukturinvestition,

deren positive Auswirkungen - sowohl finanziell als auch umweltbezogen - langfristig sind. Die Erfahrung zeigt, dass die Betriebskosten während der Lebensdauer von anscheinend ähnlichen Rohrsystemen große Unterschiede aufweisen können. Die Erstinvestition in Form von Vorkosten für den Kauf und das Verlegen der Rohre ist in der Regel das Hauptanliegen des Bauunternehmers.

Diese Anfangskosten machen jedoch normalerweise nicht mehr als 10% der während der Lebensdauer des Systems anfallenden Gesamtkosten aus. Der bei weitem größte Anteil der Kosten während der Lebensdauer eines Systems muss in der Regel vom Betreiber aufgewendet werden. Diese Kosten entstehen durch den Wärmeverlust, wenn das Wasser der Fernwärmeheizung durch die Rohre läuft. In einigen Extremfällen resultierten bis zu 80% der Gesamtkosten eines Fernwärmenetzes während seiner Lebensdauer aus diesem Wärmeverlust.

Lösung

Die wirtschaftlichen Aspekte von Fernwärmesystemen bedeuten, dass weit über die Anfangskosten für den Kauf und das Verlegen der Rohre hinaus geplant werden muss. Um ein vollständiges Bild zu erhalten, müssen die Gesamtkosten für Betrieb, Reparaturen und Wartung während der gesamten Lebensdauer des Systems berücksichtigt werden. Erst dann werden die Unterschiede zwischen mehreren auf den ersten Blick ähnlichen Lösungen deutlich.

Logstor-Lösungen ermöglichen es Ihnen, Ihre Betriebskosten drastisch zu reduzieren, da der Wärmeverlust auf ein Minimum begrenzt wird. Der Wärmeverlust von Logstor-Rohren mit einer Diffusionssperre ist bis zu 40% geringer, als bei Rohren ohne Diffusionssperre. Diese Kostenvorteile akkumulieren während der Lebensdauer des Systems exponentiell.

	Materialkosten
+	Lieferung und Montage
+	Wärmeverlust
+	Betriebskosten
=	Lebensdauerkosten

Robuste und dauerhafte Lösung(Quelle Fa. Logstor)

Wenn Ihnen bewusst ist, dass alles, was Sie durch ein Rohr transportieren, seinen Bestimmungsort nahezu mit derselben Temperatur erreicht, dass die hocheffiziente Dämmung mit den Jahren nicht nachlässt, dass es keinerlei "Schwachpunkte" gibt, und dass das gesamte System für eine Betriebsdauer von mindestens 30 Jahren ausgelegt ist, dann eröffnen sich Ihnen plötzlich völlig neue, kostensparende Möglichkeiten für den Transport von Flüssigkeiten durch Rohrleitungen.

Die PE-Ummantelung ist beständig gegen Salz, Chemikalien und andere Korrosionsverursacher, sie ist wasserdicht, schlag- und biegefest und relativ undurchlässig. Sie ist auch die ideale Lösung, wenn hohe Anforderungen an die Hygiene gestellt werden. Vorgesdämmte Rohrsysteme von LOGSTOR können sowohl über als auch unter der Erde installiert werden, und sie können in Onshore-, Offshore- und in marinen Anwendungen zum Einsatz kommen.

Kunststoffmantelrohr (KMR)

Die vorgedämmten Rohrsysteme enthalten alle Muffen, Bogen, Abzweige und Ventile, die erforderlich sind, um ein komplettes Rohrsystem für den Transport von Flüssigkeiten zu installieren und allen lokalen Erfordernissen und spezifischen Anforderungen gerecht zu werden. Jede einzelne Komponente wurde mit dem Ziel konstruiert, Schwachstellen im System auszuschließen. Die energiesparenden Eigenschaften wurden so konsequent wie möglich umgesetzt, und die Konstruktion ermöglicht eine einfache und schnelle Installation zu niedrigsten Kosten.

Rohrsysteme:

- das Einzelrohrsystem
- das Rohrpaarsystem
- das Doppelrohrsystem
- das Flexrohrsystem

Für die oben genannten Rohrsysteme sind Rohre bis zu einer Nennweite von DN800 als Bogenrohre möglich .

Vorgedämmte Rohrsysteme sind speziell dafür ausgelegt, den Energieverlust auf ein absolutes Minimum zu begrenzen. Die Systeme bestehen aus Rohren, die in drei unterschiedlichen Dämmstärken(Serie 1-3) geliefert werden, um den unterschiedlichen Anforderungen an die Wärmehaltung gerecht zu werden.

Jedweder Energieverlust aus einem Rohrsystem würde relativ große Auswirkungen auf die Kosten haben. Deshalb sollten Rohre mit einer spezielle Dampfsperre gewählt werden.

Dadurch lassen sich die Dämmeigenschaften der Rohre über ihre gesamte Lebensdauer konstant halten.

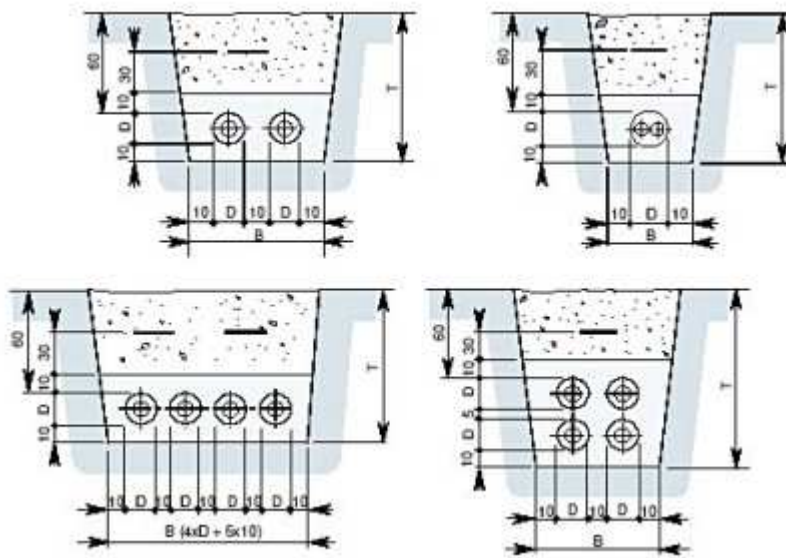
Bild: KMR Einzelrohr(Fabrikat Logstor)



Das Kernstück aller vorgedämmten Rohrsysteme, hier von LOGSTOR, ist der einzigartige, aus aufgeschäumten Cyclopentan hergestellte, FCKW-freie Polyurethanschaum.

Dieser weist eine außerordentlich feine Zellstruktur auf, die als eine dichte, homogene Wärmeschutz um das Mediumrohr sichert und den Wärmeverlust auf ein absolutes Minimum begrenzt. Wir passen die Spezifikationen, die Herstellungsverfahren und das Volumen der Dämmung an Ihre spezifischen Anforderungen an, und wir bieten eine spezielle Diffusionssperre, durch die eine optimale Reduzierung des Wärmeverlustes erzielt wird, an.

Verlegehinweise - Ausführung Rohrgraben



Übergabestationen

Die Übergabestation stellt die Schnittstelle zwischen Wärmeverteilnetz und Nutzer bzw. Hausheizungssystem dar. Die Einbindung des Hausheizungssystems kann direkt oder indirekt erfolgen. Bei einer direkten Einbindung wird das hauseigene System mit dem Wärmeträgermedium des Nahwärmenetzes durchflossen. Bei indirekter Einbindung sind beide Systeme durch einen Wärmetauscher voneinander getrennt. Ggf. kann durch einen Wärmetauscher eine Entkopplung zwischen der Haupttrasse und einem kostengünstigen Netz erfolgen (Anpassung von Temperatur und Druck). Details können im Rahmen dieser Untersuchung nicht festgelegt werden.

Die Trinkwassererwärmung kann mit drei verschiedenen Varianten realisiert werden:

- Prinzip des Durchlauferhitzers mit großflächigem Gegenstromwärmetauscher
- Brauchwasserspeicher mit integriertem Wärmetauscher
- Brauchwasserspeicher mit Speicherladesystem

Die Netzbelastungen durch kurzfristig hohe Volumenströme gleichen sich bei allen Systemen aus, wenn eine große Anzahl an Häusern versorgt werden (>20 WE).

In größeren Einheiten wird angenommen, dass grundsätzlich ein Warmwasserspeicher eingesetzt wird.

Wie bei den Hausanschlussleitungen wird bei Blockbebauung jeweils eine Übergabestation angenommen.

Der Versorger hat technische Anschlussbedingungen für Anlagen, die an sein Netz angeschlossen werden, ausgearbeitet.

Diese Anschlussbedingungen sind Grundlage für jede Ausführung durch den Installateur.

Der jeweilige Hausbesitzer beantragt den Anschluss und baut nach den Vorgaben die Station ein.

Nachfolgend typische Fernwärmehausstationen dargestellt: