

# EURO Heat & Power

KRAFT-WÄRME-KOPPLUNG ■ NAH-/FERNWÄRME ■ CONTRACTING

Weltneuheit: Fibreflex Pro Doppelleitung 90+90/225

## Neuartige aramidverstärkte PMR-Leitung als Alternative zum klassischen KMR

Bei der Konzeption von Wärmenetzen stellt sich schon sehr früh die Frage, welches Rohrsystem eingesetzt werden soll. Sind höhere Anforderungen hinsichtlich Druck und Temperatur gestellt, so führte bis dato kein Weg an Kunststoffmantelrohren (KMR) vorbei. Nun ist es möglich, den Einsatzhorizont von polymeren Mediumrohren (PMR) zu erweitern und die Vorteile der schnelleren, einfacheren und kostengünstigeren Verlegung zu nutzen. Das neu entwickelte PMR Fibreflex Pro ermöglicht auch höhere Drücke bis 16 bar und Temperaturen über 95 °C im Netz.

**W**ärmenetz ist nicht gleich Wärmenetz. In Neubaugebieten oder auch in ländlich geprägten Projekten gibt es beispielsweise ganz andere Anforderungen als bei der Fernwärme im innerstädtischen Bereich. Für die Wahl der Rohrleitungen sind die entscheidenden Parameter oftmals Druck, Temperatur, Volumenstrom, aber auch die Topologie und der Tiefbau spielen eine wichtige Rolle. Hinsichtlich der Übergabetechnik werden in kompakten Netzen häufig Übergabestationen eingesetzt, hingegen wird bei Projekten mit geringerer Wärmebedarfsdichte immer öfter zu Nahwärmepufferspeichern gegriffen. Es gibt also nicht »die eine Lösung«, wie ein Wärmenetz auszusehen hat bzw. welche Komponenten einzusetzen sind. Jedes Wärmenetzprojekt ist individuell zu betrachten.

**Weit entfernte Abwärmepotenziale kostengünstig nutzbar machen**

Immer wieder sehen sich die Akteure bei der Umsetzung von Wärme-

netzen mit der Fragestellung konfrontiert, inwieweit es sinnvoll ist, Abwärmequellen zu erschließen. Ökologisch betrachtet steht es außer Frage, die vorhandene Wärme einzubinden. Jedoch spielen für die Entscheider auch andere Faktoren eine entscheidende Rolle: Wie ist das Temperaturniveau? Was kostet die Abwärme? Welche Kosten entstehen für die Zuleitung? Für wie lange kann mit der Abwärme kalkuliert werden – für fünf Jahre, für zehn Jahre oder noch länger? Welche Förderungen gibt es?

Neben den gängigen Programmen zur Förderung von Wärmenetzen (BAFA, KfW, Modelvorhaben Wärmenetze 4.0., ...) gibt es das KfW-Programm 294, in dem speziell die Abwärmennutzung gefördert wird. Mit dem »Abwärmeproduzenten« ist es auch möglich, Vereinbarungen zum Wärmepreis und zu Laufzeiten zu treffen und das Temperaturniveau in Erfahrung zu bringen.

Oftmals scheiterten Abwärmeprojekte bis dato an den Kosten für Wärmeleitung und Tiefbau. Ein Paradebeispiel, wie es doch gehen kann, ist

die Nutzbarmachung der Abwärme der Biogasanlage in Lämersdorf. Im 25-Einwohnerörtchen gut 100 km östlich von Nürnberg sind aktuell schon neun Häuser an eine Nahwärmeverversorgung angeschlossen. Der örtliche Biogasanlagenbetreiber hat aber noch Ressourcen, zusätzliche Gebäude mit Wärme zu versorgen. Die Idee, einen rd. 1,5 km entfernten Holzverarbeitenden Betrieb und weitere Wohnhäuser mit Wärme zu versorgen, war schon sehr früh geboren. 1 MW an Wärme sollte aus der Biogasanlage ausgekoppelt werden. Dabei stellte sich die Frage der Materialwahl. Die lange Zuleitung, das unwegsame Gelände und der



*Markus Euring,*  
Key Account Manager  
Planer/Stadtwerke, Ener-  
pipe GmbH, Hilpoltstein



*Bild 1. Flexibles Rohrsystem Fibrelex Pro 90+90/225 in der Praxis*

felsige Untergrund sprachen für Kunststoffnahwärmeleitungen, da sich die Verlegung und Installation deutlich einfacher und kostengünstiger realisieren lässt. Jedoch stellen 85 bis 90 °C aus den Blockheizkraftwerken für Standard-PMR hinsichtlich der Lebensdauer ein Problem dar. Auch gab es bisher für DN 80 bei PMR keine Doppelleitungen und eine DN-65-Leitung wäre für die Leistung von 1 MW zu klein gewesen. Diese Gründe sprächen wiederum für eine Zuleitung in Stahl. Was also tun?

#### **Die Lösung: Fibrelex Pro 90+90/225**

Für die Zuleitung wurde letztendlich das Kunststoff-Hightechrohr Fibreflex Pro in der Ausführung 90+90/225 eingesetzt (*Bild 1*). Es ist das erste Mal, dass eine 90er Doppelleitung in Kunststoff als Ringbundware verlegt wurde und das auch noch mit einem neuen Mediumrohr, das höhere Drücke bis 16 bar und Temperaturen jenseits der 95 °C ermöglicht. Ohne dieses Rohrsystem wäre das Projekt definitiv nicht umgesetzt worden.

Die Verlegung von KMR wäre bedingt durch den Tiefbau im felsigen und kurvigen Terrain zu kostspielig geworden. Aus diesem Grund war Stahl in diesem Fall keine ernsthafte Option. Mit einem Standard-PE-Xa-Rohr hätte der Vorlauf heruntergemischt werden müssen, um der thermischen Alterung entgegenzuwirken. Dies hätte zur Folge gehabt, dass bei gleicher Rücklaufemperatur die Spreizung im Netz kleiner wird. Bei gleicher Leistung hätte der Volumenstrom deutlich erhöht werden müssen. Folglich hätte die Zuleitung größer dimensioniert werden müssen. Aber auch dies hätte die Kosten wieder in unwirtschaftliche Regionen getrieben.

Mit der 90er PMR-Doppelleitung war es möglich, die Abwärmequelle kosteneffizient zu erschließen. Die auf die Baustelle gelieferten Teilabschnittslängen bis 180 m haben die Anzahl an notwendigen Verbindungsstellen auf ein Minimum reduziert. Fibreflex Pro vereint die Vorteile einer flexiblen Verlegung von Ringbundware mit der erhöhten Druck- und Temperaturbeständigkeit bei einer deutlichen Wärmeverlusteinsparung im Vergleich zu Standard-PE-Xa-PN-6-Leitungen.

#### **Alternative zu KMR**

Das Wärmerohrsystem Fibreflex Pro ist besonders für Nah- und Fernwärmenetze mit höheren Druck- und Temperaturanforderungen entwickelt worden und basiert auf dem seit Jahrzehnten bewährten PE-Xa-Mediumrohr. Der Werkstoff PE-Xa ist wegen seiner physikalischen Eigenschaften ideal sowohl für thermische als auch mechanische Belastungen geeignet. Für das Fibreflex Pro wird das bewährte Kunststoffrohr mit einem Geflecht aus Aramidfasern verstärkt (*Bild 2*). Bei geringerer Rohrwandstärke entsteht hierdurch ein System der Druckstufe PN 10 oder wahlweise der Druckstufe PN 16. Darüber hinaus wird in den haftvermittelnden Zwischenschichten Hochtemperaturklebstoff mit einem Spezialaußenmantel eingesetzt, um höhere Temperaturen im Wärmenetz fahren zu können.

Dies führt dazu, dass sich der Einsatzhorizont von Kunststoffleitungen in Wärmenetzen vielfältig erweitert. Gegenüber dem Standard-Kunststoffrohrsystem für Wärmenetze können mit dem Fibreflex-Pro-PN-16-Rohr die Medien mit einem Druck von 16 bar bei einer

Temperatur von 85 °C transportiert werden. Die Mindestlebensdauer der Nahwärmeleitung beträgt unter diesen Druck- und Temperaturprofil 50 Jahre. Gleitend sind auch Temperaturen bis max. 115 °C möglich (Tafel 1).

Zudem ist das neue Rohrsystem flexibel und wird in Ringbunden auf die Baustelle geliefert. Das Muffensystem Caldo-Click und die aus dem PN-6-Bereich bekannte Schiebehülsevenbindungstechnik kommt auch beim Fibreflex Pro PN 16 in leicht modifizierter Weise zum Einsatz: Zwischen der eigentlichen Schiebehülse und dem Mediumrohr wird eine zusätzliche Polymerhülle eingebracht und verpresst. Es entsteht eine dauerhafte, unlösbare Verbindung. Damit bleibt die Verlegung und Verbindung unkompliziert und anwenderfreundlich.

### Mischnetz: Kombination von KMR und PMR

In Wärmenetzen werden Doppelleitungen – unabhängig ob bei KMR oder PMR – präferiert eingesetzt. Diese sind energetisch effizienter und halten die Wärmeverluste auf einem Minimum. Lange Zeit waren die 63er Doppelleitung bzw. seit gut vier Jahren die 75er Doppelleitung die größten für den Markt produzierten und eingesetzten PMR-Doppelleitungen. Waren größere Dimensionen gefordert, musste dies mit Einzelleitungen gelöst werden. Mit der neuen Fibreflex-Pro-Doppelleitung 90+90/225 (Bild 3) können Wärmenetze nun in PMR noch effizienter realisiert werden.

Da aber gerade bei größeren Netzen auch eine 90er Dimension nicht ausreicht, um den nötigen Volumenstrom bei moderaten Pumpenstromkosten transportieren zu können, gibt es Projektentwickler bzw. Versorger, die auf eine Kombination von KMR und PMR setzen. Vorteile sehen sie in einer kostengünstigeren Verlegung. Am Markt beteiligte Unternehmen sprechen bei einem Mischnetz von einer Kostenersparnis von 15 bis 20 % im Vergleich zu einem reinen KMR-Netz.

Auch Stadtwerke schätzen an ihren Stahlnetzen die Flexibilität bei der Realisierung von Hausanschlüssen. Zum Teil werden dafür flexible Stahlrohre (MMR) eingesetzt. Auch

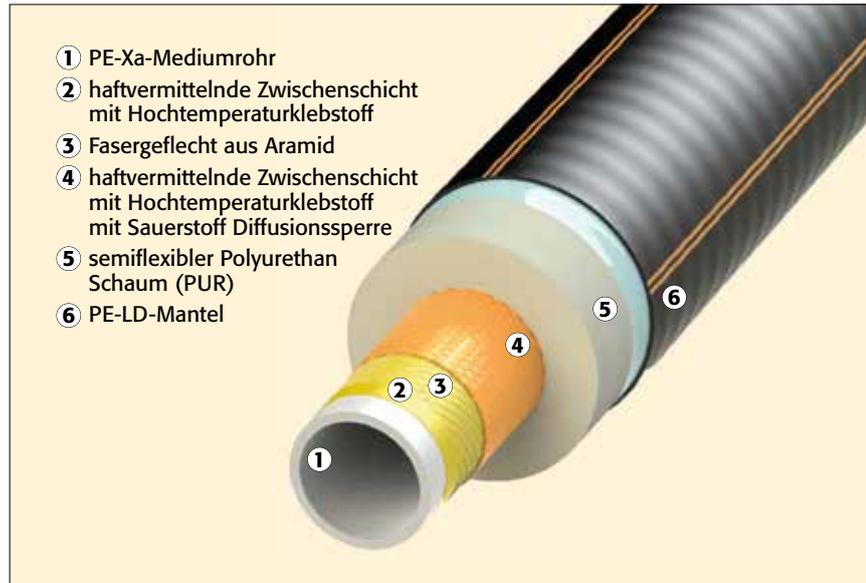


Bild 2. Aufbau des Fibreflex Pro PN 16

Betriebs-temperatur °C	Sicherheitsfaktor	1 Jahr bar	5 Jahre bar	10 Jahre bar	20 Jahre bar	30 Jahre bar	50 Jahre bar
40	1,5	40,0	35,7	33,9	32,3	31,4	30,3
50	1,5	37,0	32,7	31,0	29,3	28,4	27,3
60	1,5	33,9	29,6	27,9	26,3	25,4	24,3
65	1,5	32,4	28,1	26,4	24,8	23,9	22,9
70	1,5	30,8	26,5	24,8	23,3	22,4	21,4
75	1,5	29,2	24,9	23,3	21,7	20,9	19,9
80	1,5	27,5	23,3	21,7	20,2	19,4	18,4
85	1,5	25,9	21,7	20,2	18,7	17,9	16,9
90	1,5	24,4	20,1	18,6	17,2	16,4	–
95	1,5	22,5	18,6	17,1	15,7	–	–
100	1,5	20,8	17,0	15,6	–	–	–
105	1,5	19,1	17,4	–	–	–	–
110	1,5	17,4	–	–	–	–	–
115	1,3	18,2	–	–	–	–	–

Tafel 1. Temperatur- und Druckbegrenzung Fibreflex Pro PN 16 nach OFI ZG 200-2, Klasse C



Bild 3. Nah- bzw. Fernwärmeleitung Fibreflex Pro 90+90/225

hier kann das neue Fibreflex Pro PN 16 eine kostengünstigere, genauso sichere und effiziente Alternative werden.

#### Fazit

Mit dem Fibreflex Pro stellt Enerpipe einen Allrounder im Bereich Nah- und Fernwärmenetze vor. Als Alternative für Stahlrohre oder als Ergänzung bietet es vielfältige Einsatzmöglichkeiten. So sind erhöhte

Temperaturen oder Drücke in einem Netz mit Höhenunterschieden ebenso wenig ein Problem für das Fibreflex Pro wie lange Zuleitungen. Ganz nebenbei lassen sich die Bau- und Bezugskosten der Nah- und Fernwärmerohre gegenüber einem Stahlnetz deutlich senken. Mit einer individuellen Planung unter Einbeziehung der örtlichen Gegebenheiten und Fördermöglichkeiten können somit bezahlbare Wärmenetzverbunde sowohl im

städtischen als auch im ländlichen Raum entstehen. ■

[markus.euring@enerpipe.de](mailto:markus.euring@enerpipe.de)

[www.smarte-nahwaerme.de](http://www.smarte-nahwaerme.de)

[www.fibreflex.net](http://www.fibreflex.net)



**ENERPIPE**  
Natural Energy Solutions

## Smarte Nahwärme im Neubaugebiet

Netzspitzen reduzieren - Wärmeverluste verringern - Speicher gezielt laden - Betriebszeiten optimieren

#### **ENERPIPE GmbH**

An der Autobahn M1

91161 Hilpoltstein

+49 9174 97 65 07 77

[smarte.nahwaerme@enerpipe.de](mailto:smarte.nahwaerme@enerpipe.de)

[www.smarte-nahwaerme.de](http://www.smarte-nahwaerme.de)