

FERNWÄRME-FORSCHUNGSINSTITUT  
IN HANNOVER E.V.

Bericht Nr. 704\_4633

Ermittlung der Wärmeleitfähigkeit an einem vorisolierten  
Polymerrohr in Mantelrohrkonstruktion der Dimension 50/125

Prüfungen in Anlehnung an AGFW Richtlinie FW 420 Teil 1

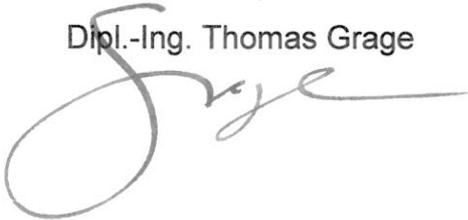
Auftrag von

Thermaflex Isolatie bv, Veerweg 1, 5145 NS WAALWIJK, NIEDERLANDE

vom 21.06.2005

Institutsleitung:

Dipl.-Ing. Thomas Grage



Projektleitung:

Dipl.-Ing. (FH) Sönke Kraft



Hemmingen, 07.07.2005

Der Bericht enthält 5 Seiten.

Urheberrechtlich geschützt.

Vorstand:  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. M. Gietzelt, Vors.  
Bernd Heimhuber, stellv. Vors.

Bernd Brandes  
Dr.-Ing. Ulrik Dietzler  
Herbert Feldmann

Institutsleitung:  
Thomas Grage

Amtsgericht  
Hannover  
VR 4 6 9 6

Deutsche Bank AG  
Hannover  
BLZ 250 700 24  
Konto Nr. 10 90 90

Mitgliedsvereinigung  
Fernwärme

der **AiF**  
Oftm von Günstigen

**Inhalt**

1	Vorgang und Aufgabenstellung	3
2	Prüfmaterial	3
3	Prüfungsdurchführung	4
4	Ergebnisse	5
5	Zusammenfassende Beurteilung	5

## 1 Vorgang und Aufgabenstellung

Das Fernwärme-Forschungsinstitut in Hannover e.V. (FFI) wird von der Firma Thermaflex Isolatie bv, Veerweg 1, 5145 NS WAALWIJK, NIEDERLANDE beauftragt, an einem vorisolierten Polymerrohr in Mantelrohrkonstruktion der Dimension 50/125 die Wärmeleitfähigkeit sowie die Schaumstoffdichte des verwendeten Dämmstoffs "Schaum aus vernetztem Polyethylen" (PE-X-Schaum) zu ermitteln. Eine EN Norm für flexible Rohre liegt noch nicht vor. Die Ermittlung wird deswegen in Anlehnung an die AGFW Richtlinie FW 420 Teil 1 durchgeführt; die FW 420 Teil 1 verweist auf EN 253 und EN ISO 8497.

## 2 Prüfmaterial

Am 21.06.2005 erhält das FFI das folgende Rohr:

Prüflingsnummer	1613
System	PMR
Dimension	50/125
Material Mediumrohr	PB
Länge Mediumrohr [mm]	3.002
Außendurchmesser Mediumrohr [mm]	50,0...50,4
Wanddicke Mediumrohr [mm]	4,5...4,7
Material Mantelrohr	PE
Länge Mantelrohr [mm]	2.700
Außendurchmesser Mantelrohr [mm]	111,0...126,0
Wanddicke Mantelrohr [mm]	1,0
Material Wärmedämmung	PE-X-Schaum
Dämmdicke [mm]	25,0...26,0

Das Rohr ist lt. Hersteller ein ungealtertes, werkmäßig gedämmtes Rohr. Systembedingt besteht kein Verbund zwischen Mediumrohr, Wärmedämmung und Mantelrohr. Das Mantelrohr ist stark profiliert.

### 3 Prüfungsdurchführung

Die Messungen erfolgen im Technikum des FFI, das mit einer Klimakammer ausgestattet ist. Die Versuchsdurchführungen erfolgen auf Verweis der AGFW Richtlinie FW 420 Teil 1 in Anlehnung an EN 253:2003 bzw. DIN EN 253, Stand Juni 2003 sowie EN ISO 8497. Es wird das Messverfahren mit Schutzheizungen angewendet. Für die Prüfungen gilt folgender Arbeitsablauf:

1. Aufnahme des Zustandes bei Anlieferung mit Zuweisung der Prüfnummer
2. Vorbereitung des Prüflings für die Prüfung mit Schutzheizungen
3. Einbringen des Prüflings in die Klimakammer
4. Anpassen der Messtechnik und der Beheizung an die Dimension
5. Installation der Messtechnik und der Beheizung
6. Inbetriebnahme der Messtechnik, der Beheizung und der Klimakammer
7. Versuchsdurchführung (3-Punktmessung) und Betreuung
8. Deinstallation der Messtechnik und der Beheizung
9. Entnahme des Prüflings aus der Klimakammer
10. Bestimmung der Schaumstoffdichte
11. Auswertung der Daten, Dokumentation der Messwerte Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_{50}$  und Schaumstoffdichte  $\rho$  in diesem Bericht

Gemäß Richtlinie FW 420 Teil 1 darf die Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_{50}$  bei einer Mediumrohrtemperatur von  $80\text{ °C} \pm 10\text{ K}$  einen Wert von  $0,033\text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$  nicht überschreiten; die Schaumstoffdichte  $\rho$  darf bei keinen Messwert unter  $40\text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$  liegen. Diese Grenzwerte gelten jedoch nur für PMR mit einer Wärmedämmung aus PUR-Schaum, die als Verbundrohrsysteme hergestellt werden. Für PMR mit einer Wärmedämmung aus PE-X-Schaum sind in der FW 420 Teil 1 keine entsprechenden Grenzwerte festgelegt worden.

#### 4 Ergebnisse

Die Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_{50}$  für den Dämmstoff (PE-X-Schaum) bei einer mittleren Temperatur  $\vartheta_m$  von 50°C wird aus den Messungen an dem PMR berechnet. Die Schaumstoffdichte  $\rho$  wird durch Wägung und Volumenmessung bestimmt. Es ergeben sich folgende Werte:

	$\lambda_{50}$ [W·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup> ]	Mittelwert $\rho$ [kg·m <sup>-3</sup> ]
Rohr 1613	<b>0,031</b>	40,2

#### 5 Zusammenfassende Beurteilung

Die ermittelten Werte für die Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_{50}$  und die Schaumstoffdichte  $\rho$  des verwendeten Dämmstoffs PE-X-Schaum liegen in Bereichen, die den Anforderungen an PUR-Schäume in Verbundrohrsystemen nach der Richtlinie FW 420 Teil 1 genügen.