

# Rohrsysteme aus Polybuten für Nah- und Fernwärme

*Dipl.-Ing. Frank Schemm, Basell Deutschland GmbH, Frankfurt*

Umweltschutz, globale Erwärmung und schwindende Energiequellen sind bereits seit einigen Jahren in aller Munde. Nach langjährigen Verhandlungen sind die Beschlüsse des Kyoto-Protokolls in Kraft getreten. Darin haben sich 38 Industrieländer verpflichtet, ihre Treibhausgasemissionen bis 2012 um insgesamt 5,2% unter das Niveau von 1990 zu reduzieren.

Diese Entwicklung wird durch den Wunsch nach Verringerung der Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen, wie Öl und Gas, aber auch von Kohle, die entscheidend zum CO<sub>2</sub>-Ausstoß beitragen, begleitet. Steigende Ölpreise tun ein Übriges. So entstand einerseits der Wunsch, heimische Ressourcen zu nutzen, andererseits entwickelte sich ein Trend zur umweltfreundlichen, erneuerbaren Energiegewinnung. Das Ziel ist es, Rohstoffe mit geringem Wert oder normalerweise gänzlich wertlose Ressourcen mittels neuer Nutzungsmethoden zu verwerten; dazu zählen u.a. Solar- und Windenergie sowie Biomasse.

Während Solarenergie und Windenergie in vielen Ländern bereits fest etabliert sind, ist die Energiegewinnung aus Biomasse eine vergleichsweise junge, aber aufstrebende Technologie, die speziell im Agrarbereich immer mehr an Bedeutung gewinnt. Biomasse ist CO<sub>2</sub>-neutral, im Gegensatz zum Mineralöl schwefelfrei und umweltschonender als die herkömmlichen Energieerzeugungsmethoden. Die Vorteile dieser Art der Energiegewinnung liegen in Anbetracht des großen Anteils an Stroh, Ernte- und Schnittholzabfällen im ländlichen Bereich auf der Hand.

Neben der umweltschonenden Energieversorgung im großen Rahmen, sind es speziell kleinere Fern- und Nahwärmanlagen, die von dieser Entwicklung profitieren können. Diese Art der alternativen Energieerzeugung hat neben dem Umweltschutz den weiteren Vorzug, strukturschwachen Regionen beim wirtschaftlichen Wachstum zu helfen.

Unter Fern- und Nahwärmeversorgung versteht man die Warmwasser- oder Heizungsversorgung von Wohnhäusern und sonstigen Wirtschaftsgebäuden, aber auch von öffentlichen Gebäuden wie Krankenhäusern, Schulen etc., durch ein zentrales Heizwerk. Das heiße Wasser wird dabei mittels eines unterirdisch verlegten Verteilnetzes aus isolierten Rohren zu den verschiedenen Endverbrauchern transportiert.

Neben der Herstellung von Fern- oder Nahwärme ist es vor allem die Wärmeverteilung, also der Transport zu den Haushalten, bei der besondere technische Ansprüche zu erfüllen sind, um die energetische Effizienz einer Heizanlage sicher zu stellen. Das Heißwasser muss mit möglichst geringem Wärmeverlust verteilt werden.

Für den Bereich der kleineren Fernwärmesysteme kommen zunehmend flexible, vorisolierte Kunststoffrohrsysteme zum Einsatz. Die dafür verwendeten Rohrwerkstoffe sind speziell

für hohe Druck- und Temperaturbelastungen ausgelegt und von anerkannten, unabhängigen Prüfinstituten in Anlehnung an internationale Normen und Standards geprüft und überwacht. Die Rohrsystemanbieter verweisen mit Stolz auf die von ihnen entwickelten Formteile und Verbindungstechniken, die homogene Verbindungen und sehr kurze Installationszeiten ermöglichen. Gängige Verfahren für die Installation auf der Baustelle sind das Heizwendel- und Heizmuffenschweißen; größere Rohre können auch stumpfgeschweißt werden.



*Bild 1: Fernwärmerohre aus Polybuten*

In diesem Zusammenhang treten die Stärken des Rohrwerkstoffs Polybuten-1 (PB-1) besonders hervor. PB-1 ist schweißbar, sehr flexibel, druck- und temperaturbeständig und wird von den Kunden des Rohstoffherstellers Basell für die Herstellung von Mediumrohren und Formteilen verwendet. Dank der sehr guten Wärmedämmeigenschaften (Bild 2) ist der Energietransport in Form von heißem Wasser besonders verlustarm. Der Dämmschutz wird durch die Isolierung mit einem gewellten Außenmantel aus Polyethylen und einem flexiblen, geschlossenzelligen Polyolefin-Schaum noch weiter optimiert.

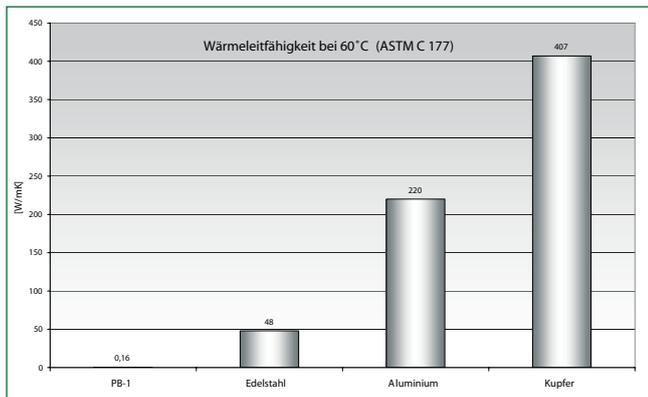


Bild 2: Vergleich der Wärmedämmwerte nach ASTM C 177

### Kann ein guter Rohrwerkstoff flexibel sein?

Der Biege-Elastizitätsmodul oder auch E-Modul beschreibt den Kraftaufwand über eine Querschnittsfläche, der benötigt wird, um ein definiertes Formteil bei gegebener Temperatur zu verformen. Der E-Modul von Stahl beträgt bei Raumtemperatur beispielsweise 190.000 bis 210.000 N/mm<sup>2</sup>. Der E-Modul von Kunststoffen liegt etwa um das 200- bis 400-fache darunter. Kunststoffrohre und allen voran Rohre aus Polybuten-1 sind also deutlich flexibler als Stahl.



Bild 3: Das Foto macht die Vorteile flexibler Polybutenrohre deutlich: PB-Rohre sind schneller und leichter verlegt und benötigen weit weniger Verbindungsstellen als Stahlrohre

Ein flexibles Kunststoffrohr mit niedrigem E-Modul ermöglicht die Realisierung geringer Biegeradien und bietet eindeutige Vorteile in der Beweglichkeit bei der Rohrverlegung gegenüber traditionellen starren Materialien. Das Produkthandling wird noch durch das wesentlich geringere Metergewicht und lange Rohrlängen vereinfacht. Man benötigt weniger schwere Bau- und Transportmaschinen und spart durch eine geringere Anzahl an benötigten Verbindungen deutlich bei der Installationszeit.

### Seit langem bewährt und noch immer voll im Trend

Rohrsysteme aus Polybuten-1 werden seit einigen Jahrzehnten in Heißwasser-Netzwerken installiert. Die ersten Projekte wurden Mitte der 60er Jahre realisiert. Als Beispiel kann das 1965 installierte Heizungssystem des Österreichischen Kunst-

Sicher und bewährt:

Jumbo-Kanalrohre

von Pipelife

Jumbo - Kanalrohre  
Rohrreihe 7,  $\geq 125 \text{ kN/m}^2$ , SN 16



Profilierte Kunststoffrohre werden entsprechend der DIN 16961 nach Ihrer Ringsteifigkeit und damit nach Ihrer Belastbarkeit klassifiziert. Je höher die Ringsteifigkeit, umso belastbarer das Rohrsystem. Die Rohrreihe 7 ist doppelt so steif wie die Rohrreihe 6.

Außenwellrohr, PVC-U, zur Aufnahme von Verkehrsbelastung und Erdlast, und als Schutz bei Punktlasten

Jumbo-KG Rohre werden mit großem Erfolg seit 1983 eingebaut. Bis heute sind ca. 7.000 km störungsfrei im Einsatz.



Innenrohr, Vollwand, aus PVC-U, weichmacherfrei, ohne Füllstoffe



Für das Jumbo-Kanalrohr hat Pipelife nach der Prüfmethode DIN 16961 einen 70.000 Stunden Langzeittest durchgeführt, der eine Extrapolation der Belastbarkeit auf über 200 Jahre ermöglicht. Andere Rohrsysteme die mit einer Belastbarkeit von SN 16 nach DIN ISO 9969 angeboten werden, erreichen meist nicht die Langzeit-Ringsteifigkeit von Jumbo KG.

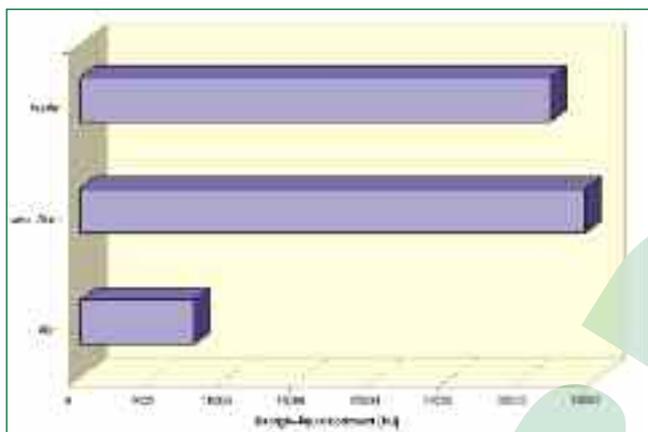
**PIPELIFE**

Pipelife Deutschland GmbH & Co. KG Bad Zwischenahn  
Steinfeld 40 · D-26160 Bad Zwischenahn  
Postfach 1454 · D-26149 Bad Zwischenahn  
Tel. 04403 605 -0 · Fax 04403 605 -770  
email: info@pipelife.de · www.pipelife.de

stoffinstitutes (ÖKI) angeführt werden. Das System ist heute noch in Betrieb.

Seit den ersten Anfängen wurde eine Vielzahl von neuen Anwendungen im Heiß- und Kaltwasserbereich erschlossen. Dass bei modernen Projekten der Fokus zunehmend auf energie- und umweltbewusste Systeme fällt, kommt dem Werkstoff Polybuten-1 entgegen.

Über den kompletten Lebenszyklus, von der Rohstoffgewinnung über die Verarbeitung, Installation und dem tatsächlichen Betrieb betrachtet, ist der Rohrwerkstoff PB-1 besonders umweltverträglich. Dies dokumentiert eine Studie der TU Berlin aus den 90er Jahren. Rohrsysteme aus PB-1 haben im Vergleich zu traditionellen Werkstoffen bei ihrer Herstellung einen wesentlich geringeren Energieverbrauch und weniger Emissionen an die Umwelt.



*Bild 4: Energie-Äquivalenzwert des kompletten Rohrsystems für ein Mehrfamilienhaus mit 16 Wohneinheiten für verschiedene Rohrwerkstoffe gemäß DIN 1988 (nach einer Studie der TU Berlin)*

Zwei Beispiele für einen erfolgreichen und wirtschaftlichen Einsatz von PB-Rohren seien hier beispielhaft genannt:

**1. Das Biomasseprojekt der Kärntner Gemeinde Nötsch:**

Im Zuge dieses Projekts wurden 1997 vier Ortsteile mit Energie aus lokalen Energieträgern versorgt. Neben 40 Einfamilienhäusern und 6 Wohnblöcken hat die Gemeinde auch die Haupt- und Volksschule, den Kindergarten und ein Lehrerheim an das Netz angeschlossen. Des Weiteren entschieden sich auch der Pfarrhof und die ansässige Bank, von der Biowärme zu profitieren. Das insgesamt 6,2 km lange PB-1-Rohrnetz wurde innerhalb der Rekordzeit von 9 Wochen verlegt (Bild 5).

**2. Thermalbad Loipersdorf:**

Dass Rohrsysteme aus PB-1 nicht nur für die Fernwärmeversorgung geeignet sind, beweisen u.a. auch Projekte im Thermalbereich. Dort ist die Korrosionsbeständigkeit des Werkstoffes besonders gefragt. Thermalwasser ist auf Grund seiner Anreicherung mit Mineralstoffen recht aggressiv. Das im Frühsommer 2005 im größten österreichischen Thermalbad Loipersdorf begonnene Thermalwasserprojekt stellt seit 1992 das dritte Folgeprojekt für diese Therme dar. Diesmal werden rund 2 km Leitungen verlegt, um die Therme mit Ther-



*Bild 5: Verlegung der Fernwärmerohre für das Biomasseprojekt in Nötsch*

malwasser aus einer neuen Quelle zu versorgen. Auf dem Weg in die Therme werden noch zwei Hotels mit dem heißen Quellwasser versorgt.

Die Notwendigkeit und das Interesse für ökologisch und ökonomisch attraktive Lösungen, erhöhen die Wachstumsmöglichkeiten für den Einsatz von PB-1 in der Energieversorgungsbranche. Durch energieeffiziente Projekte werden die natürlichen Ressourcen geschont und Emissionen reduziert. Zudem stellen sie gute Perspektiven für Technologieexporte, erfolgreiche weltweite Kooperationen und nicht zuletzt neue Arbeitsplätze dar. ■

Besuchen Sie den  
Kunststoffrohrverband im Internet:  
**www.krv.de**  
Informieren Sie sich über die Welt  
der Kunststoffrohre!