

I/4 Flexible Rohrsysteme im Einsatz innovativer Verlegetechniken

Dipl.-Ing. Wolfgang Friebner und Dipl.-Ing. Heino Schello

1. Bedeutung flexibler Rohrsysteme im Rohrbau

Fernwärme-Transporttrassen werden heute traditionell mit Kunststoffmantelrohren gebaut. Dies gilt insbesondere für Fälle, bei denen die Bodenverhältnisse unproblematisch sind und gute Kenntnisse des Baugrundes und des Bestandes an unterirdischer Infrastruktur vorliegen. Die Bedeutung eines starren Rohrsystems in diesen Verlegebereichen, insbesondere bei Nennweiten ab DN 200, ist unbestritten.

Der Anteil der Transportleitungen im Fernwärmemarkt nimmt ab, die Verdichtung der Netze rückt weiter in den Vordergrund. Die Energieversorgungsunternehmen bemühen sich um eine Erweiterung ihres Kundenkreises. Nahwärmenetze und Anbindungen an vorhandene Trassen gewinnen dabei immer mehr Bedeutung. Durch teilweise unkonventionelle Anforderungen im Verlegungstechnischen Bereich erhöhen sich die Anforderungen an Rohrverleger und den Tiefbau. Flexible Rohrsysteme in Nennweiten bis DN 150 lösen diese Probleme durch einfache Verlegung.

2. Flexible Rohrsysteme am Markt und deren Einsatzbereiche

- **Kunststoffinnenrohre:** Bildpräsentation des Produktaufbaues und Einsatzbereiches der Calpex-Fernheizleitung.
- **Metallische Innenrohre** (Produktauswahl):
 - Glattwandige Innenrohre: Bildpräsentation des Aufbaues und der Einsatzbereiche für Präzisionsstahlrohr und Kupferrohr.
 - Gewellte Innenrohre: Bildpräsentation des Produktaufbaues für FLEXWELL-Fernheizkabel, CASAFLEX-Fernwärmeleitungen, PREFLEX-Fernwärmeleitungen und FLEXWELL-Sicherheitsrohre.

3. Vorteile flexibler Rohrsysteme

- Geografische Gegebenheiten: Höhenprünge können mühelos überwunden werden.
- Ökologische Anforderungen: Hindernisse, wie Bäume, Sträucher u. a. m. können umgangen werden.
- Endloslänge: Zeitgewinn entsteht durch kürzere Bauzeiten. Es sind keine Schweiß- und Nachisolierungsarbeiten im Rohrgraben erforderlich.
- Keine Muffen im Erdreich, d. h., weniger Störquellen bringen eine erhöhte Betriebssicherheit.
- Durchgehender Korrosionsschutz.
- Selbstkompensation: Das spiralgewellte Rohr wirkt selbstkompensierend. Es sind keine U-Bögen, Kompensatoren oder Dehnungsschenkel im Erdreich erforderlich. Fremddehnungen nimmt das Rohr nicht auf. Bei Anbindungen an starre Systeme ist die Anschlußstelle statisch zu bewerten.
- Selbstentlüftung: Das spiralförmig gewellte Innenrohr entlüftet sich an Hochpunkten selbst. Auf Entlüftungen kann damit weitgehend verzichtet werden.
- Einschleifmethode: Diese Methode garantiert keine Verbindungen im Erdreich und durchgängigen Korrosionsschutz.

- Minimierter Tiefbau: Geringere Grabenbreiten, kürzere Trassen, weniger Erdaushub, minimale Verlegetiefe (bei Wellrohren) reduzieren die Kosten.
- Anforderungen an den Verarbeiter: Einfache Verlegung und Verbindungstechnik bei Anbindungen an starre Systeme und Abzweige sind Vorteile für den Verarbeiter.

4. Verlegetechniken flexibler Rohrsysteme

- **Flachverlegung:** Insbesondere der Wellrohrmantel des FLEXWELL-Fernheizkabels ermöglicht die extrem flache Verlegung. Gutachten belegen die minimal erforderliche Überdeckung bei Einhaltung SLW 60 von nur 20 cm.
- **Horizontalspülbohrverfahren:** Anwendung ist mit FLEXWELL-Fernheizkabel bis DN 150 Innenrohr möglich. Eine Zwillingverlegung trägt zu einer weiteren Kostenminimierung bei. Auch bei schwierigsten Bodenverhältnissen ist dieses Verfahren mit verbesserter Technik, jedoch mit hohem Aufwand erfolgreich praktikabel.
- Raketenbohrung
- Raketenpflug
- **Grabenfräse:** Ein Einsatzfall wurde für die VNG – Verbundnetz AG am Standort Untergundspeicher Berlin-Buchholz erfolgreich realisiert. Es wurde ein modifiziertes FLEXWELL-Produkt mit überwachbarem Medienrohr aus Kunststoff (doppelwandiges System) eingesetzt, da salzhaltige Lösungen mit hohem Chloridgehalt zu transportieren waren. 2100 m wurden in 2 h verlegt. Bei Lieferlängen von 400 m waren in sumpfigem Gelände nur wenige Verbindungen erforderlich.
- **Dükerung und Feuchtverlegung:** Querungen von Straßen und Plätzen sind auf Grund des Bestandes oft nur bei Unterfahung aller Versorgungsleitungen möglich. Mit dem FLEXWELL-Fernheizkabel ist dies kein Problem. Verlegungen in feuchten Wiesen mit instabilem Untergrund werden realisiert. Dadurch sind nur geringe Kosten für die Wasserhaltung nötig.
- **Verlegung im Schutzrohr oder im Haubenkanal:** Flexible Systeme lassen sich problemlos im Schutzrohr verlegen. Ein großes Marktsegment werden in Zukunft die alten maroden Haubenkanäle insbesondere in den neuen Bundesländern sein. Für diese Trassen, die vor 20 – 30 Jahren gebaut wurden, ist die Sanierung vorprogrammiert. Eine große Bedeutung werden flexible Systeme bei Beibehaltung der Trassenführung haben.
- **Sonderfälle:**
 - **Trinkwasseranlagen auf Schwimmpontons:** Die Schiffsversorgung von Land mit Frischwasser erfolgt durch Einspülen des endlosen FLEXWELL-Fernheizkabels mit Edelstahlinnenrohr durch Taucher direkt von der Kabeltrommel. Die Montage erforderte seewasserfesten Korrosionsschutz und Verlegung in 7 m Wassertiefe.
 - **Versorgung Museumsschiff:** Im Hafen von Lorient (Frankreich) wird ein altgedientes Schiff zum Museumsschiff umgebaut. Die Versorgung mit Heizung und Warmwasser erfolgt vom Festland aus mit einem mechanisch stabilen flexiblen FLEXWELL-Fernheizkabel als stationäre Leitung.
 - **Solarleitung:** Die neu entwickelte Solarleitung ist ein mit PIR-Schaum vorisoliertes flexibles Rohr mit gewelltem Edelstahlinnenrohr. Es dient als Verbindungsleitung vom Wärmeaustauscher zum Kollektor und kann bis 180 °C eingesetzt werden. Zur Verhinderung von Einfrieren wird die Leitung mit Begleitheizung gefertigt.
 - **EIGERFLEX:** Es handelt sich um ein vorisoliertes flexibles System mit selbstregulierendem Heizband für Kaltwasser- und Abwasserleitungen. Das Innenrohr aus PE 80 ermöglicht eine preiswerte Lösung. Einsetzbar ist das System bei Betriebstemperaturen bis –20 °C und bis zu einem Betriebsdruck PN 10 bar.
 - **CALPEX Quadriga:** Es handelt sich um die Kombination von Heizungs- und Sanitärleitung. Damit sind 4 Leitungen (Heizung mit Vorlauf und Rücklauf, Brauchwasser

und Zirkulation) in einem vorisolierten Rohr vereint. Einsatzbereiche sind mittlere und kleine Fernwärmenetze und der Wohnungsbau.

Hierzu werden im Vortrag zahlreiche Bilder präsentiert.

5. Planung und Ökonomie

- Flexible Systeme sollten je nach Einsatzbedingungen sinnvoll eingesetzt werden.
- Die Vorteile der Kombination von Kunststoffmantelrohren mit flexiblen Rohrleitungen sollten bei der Planung von Nahwärmenetzen genutzt werden.
- Überwachbare flexible Hausanschlüsse bis DN 50 tragen bei zu kürzeren Bauzeiten, einfachen und preiswerten Hausabgängen, zu einer kostengünstigen und flexiblen Trassierung und zu einer Minimierung des Tiefbauvolumens.

6. Schlußbemerkung

- Flexible Rohrsysteme haben einen festen Platz auf dem Fernwärmemarkt.
- Ob als Problemlöser in schwierigen Fällen oder als Hausanschlußleitung, für alle Anwendungsfälle gibt es das optimale Produkt.
- Wahlweise kann bei metallischem Innenrohr die Überwachung mit dem Gesamtsystem auch im Hausanschlußbereich erfolgen.
- Weitere Vorteile ergeben sich bei einer sinnvollen Kombination von starrem und flexiblem Rohr z. B. bei der Planung von Nahwärmenetzen.
- Bei Haupttrassen werden bei unkritischen Bodenverhältnissen Kunststoffmantelrohre eingesetzt. Flexible Rohre werden als Unterverteil- und Hausanschlußleitungen verwendet.

Verfasser: Dipl.-Ing. Wolfgang Friebner
BRUGG Rohrsysteme GmbH
Vertrieb, Büro Thüringen
Schöne Aussicht 18
98704 Langewiesen
Telefon: (0 36 77) 89 70 06
Telefax: (0 36 77) 89 70 07
und
Dipl.-Ing. Heino Schello, Leiter Marketing & Vertrieb
BRUGG Rohrsysteme GmbH
Adolf-Oesterheld-Starße 31
31515 Wunstorf
Telefon: (0 50 31) 1 70 – 1 33
Telefax: (0 50 31) 1 70 – 1 70