

# **Schutzmantelrohr mit besonderen Eigenschaften**

Hans-Heinrich Block

# Schutzmantelrohr mit besonderen Eigenschaften

H.-H. Block

Die GVG Rhein-Erft mbH ist ein 1956 gegründetes regionales Erdgasversorgungsunternehmen. In den Städten Ertstadt, Frechen, Hürth, Pulheim und Wesseling sowie im Umfeld von Köln unterhält die GVG ein Leitungsnetz von rund 1.300 km Länge. Dieses Versorgungsnetz wächst jährlich um etwa 35 km, um möglichst alle Anschlusswünsche der Kunden zu erfüllen. Derzeit werden ca. 80.000 Haushalts-, Gewerbe- und Industriekunden von der GVG mit Erdgas versorgt.

## Hintergrund

Das Verwertungszentrum Ertkreis (VZEK) benötigt zur Abgasreinigung Energie. Nach der Zerkleinerung der aufzubereitenden energiereichen Abfälle (z. B. Textilien, Kunststoffe, Holz) werden Schwerstoffe, Fe- und NE-Metalle abgetrennt. Die verbleibende Fraktion wird granuliert, pelletiert und als Ersatzbrennstoff einer energetischen Verwertung zugeführt. Insbesondere aus umweltschonender Sicht aber auch aus betriebstechnischen Überlegungen ist hier Erdgas als Energieträger in besonderem Maße geeignet. Durch die umweltschonende Verbrennung kann der CO<sub>2</sub>-Ausstoß um ca. 30 % gegenüber Erdöl-Emissionen deutlich verringert werden.

Um die Erdgasversorgung dieses Betriebs zu ermöglichen war die Verlegung einer neuen 3,7 km langen Erdgas-Versorgungsleitung DA 125 mm erforderlich. Der Betriebsdruck der Leitung beträgt unter 0,400 bar, so dass die SDR-Reihe 17 gem. DIN 8074/75 ausrei-

chend ist. Bei den sieben Monate andauernden Planungen musste besonders die Topographie des Gebiets berücksichtigt werden. Das Verwertungszentrum wurde auf rekultiviertem Gelände eines ehemaligen Braunkohletagebauwerkes erbaut, das heute als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen ist. Somit mussten zusätzlich bauliche Auflagen durch die untere Landschaftsbehörde erfüllt werden. Außerdem wurde nach der Nutzung durch den Tagebau das Gelände mit Industrieabfällen aufgefüllt. Bei Suchschantungen im späteren Leitungsverlauf wurden in einer Tiefe bis 0,80 m und von 1,20 m Tiefe Bauschutt gefunden, wie Beton, Steine, Metall- und Holzreste. Ein Bodengutachten aus dem Jahre 1985 veranlasste die GVG Rhein-Erft zusätzlich eine Schadstoffanalyse in Auftrag zu geben. Diese Analyse ergab, dass Schadstoffe wie z. B. Quecksilber, Zink, Crom in verkippten Schlacken eingebunden sind. Eine zusätzliche Beeinträchtigung auf diesem Gelände waren die sehr beengten Platzverhältnisse. Eine Befahrung mit Bau-

fahrzeugen, wie z. B. für An- und Abtransport des Bodenaushubs, war kaum möglich. Ungefähr die Hälfte der 3,7 km langen Trasse für die neue Gasleitung verläuft durch Waldgebiet. Ein Bachlauf auf einer Länge von rund 100 m und mehrere Felder wurden außerdem unter- bzw. durchquert.

Aufgrund dieser Rahmenbedingungen, entschied sich die GVG Rhein-Erft die Leitung grabenlos im Spülbohrverfahren zu verlegen.

## Rohr mit besonderer Eignung für grabenlose Verlegeverfahren

Es wurde beschlossen bei der Rohrverlegung erhöhte Sicherheitsanforderungen an das Rohrmaterial zu stellen, da die Gasleitung in widrigem Gelände verlegt werden sollte. Die GVG-Rhein-Erft entschied daher ein Rohrmaterial auszuwählen, das eine Überprüfbarkeit nach der Rohrverlegung zulässt. Die erste Kontrolle erfolgte nach der Verlegung. Weitere folgen in regelmäßigen Abständen.

Durch Eigenrecherche nach einem geeignetem Rohrsystem kam nach intensiven Beratungs- und Planungsgesprächen mit dem Lieferanten das Polyethylenrohr der Marke SLM 2.0 DCT (Detection and Checking Technology) vom Grevener Kunststoffrohrhersteller egeplast zum Einsatz. Dabei handelt es sich um ein Mehrschichtrohr speziell für grabenlose Verlegetechniken. Das Kernrohr wird aus einem besonders spannungsrisssbeständigen PE 100 RCplus Material gefertigt. Eventuell auftretende Punktlasten durch Steine und daraus resultierende Spannungsrisse bei einer Verlegung ohne Sicherung durch ein Sandbett sind somit nicht zu erwarten. Der Nachweis dieser hohen Spannungsrisssbeständigkeit wurde im FNCT (Full Nocht Creep Test) für alle eingesetzten Werkstoffchargen mit einer Zeit > 3300 Stunden vom Rohrlieferanten belegt. Zusätzlich wird die drucktragende Rohrwand durch einen abriebfesten Schutzmantel aus mineralverstärktem Polypropylen vor Beschädigungen bei grabenlosen Verlegetechniken geschützt. Diese weist eine dreimal so harte Oberfläche auf, wie ungeschütztes Polyethylenrohr. Daher werden auch vom DVGW Schutzmantelrohre für Spülbohrungen gem. Richtlinie GW 321 empfohlen. Zwischen Kernrohr und Schutzmantel werden beim egeplast SLM 2.0 DCT Rohr zwei spiralförmig gewickelte Leiterbänder aus Kupfer integriert. Diese



**Bild 1:** Minimaler Eingriff in die Umgebung durch das horizontale Spülbohrverfahren

CU-Leiter ermöglichen nach der Verlegung einen Nachweis der Nichtbeschädigung des Rohrstrangs. Sollten also beim Rohrzug Kerben bis auf den Grund des Schutzmantels entstehen, so würde der elektrische Leiter, die spiralförmig gewickelten CU-Bänder, durchtrennt. Im Anschluss an den Rohrzug kann mit einem einfachen Durchgangsprüfer der elektrische Durchgang geprüft und somit die Unversehrtheit des neuen Rohres nachgewiesen werden. Außerdem können mit diesem Rohrsystem die Leitungen zu jeder Zeit nachträglich exakt geortet und somit bei späteren Baumaßnahmen genau lokalisiert werden. Zu den positiven Eigenschaften von Rohren aus Polyethylen gehört außerdem, dass sich große Lieferlängen als Ringbund wickeln lassen. Für diese Baumaßnahme wurden die Ringbunde baustellenkonform als Fixlänge gefertigt und geliefert, so dass die Verbindungen der Rohrenden auf ein absolutes Minimum reduziert werden konnten.

### Bereits positive Erfahrungen während der Bauphase

Schon während der Bauphase wurde die Tauglichkeit dieses Rohrsystems unfreiwillig unter Beweis gestellt. Versehentlich wurde beim Einspülen einer Leitung ein bereits verlegter Rohrstrang durch den Bohrkopf der Spülbohranlage getroffen und beschädigt. Beim Einspülvorgang selber blieb dieser Vorfall unbemerkt, allerdings wurde unmittelbar beim Einmessen des Rohrstrangs der Schaden angezeigt und konnte punktgenau lokalisiert werden. Die Schadstelle wurde mit ge-

**Bild 3:** Fixlängenerlieferungen des egeplast SLM® 2.0 DCT-Rohres



ringem Aufwand aufgegraben und repariert. Ohne Zweifel wäre diese Beschädigung ohne den integrierten Beschädigungsindikator beim SLM 2.0 DCT Rohr unbemerkt geblieben.

Auf einer Teilstrecke musste in fast 15 m Tiefe ein Bachlauf auf einer Länge von 107 m unterquert werden. Da die zu erwartenden hohen Zugkräfte die zulässigen Werte der 125er-Leitung überschritten hätten, wurde aus Sicherheitsgründen vor Verlegung der Gasleitung ein Schutzmantelrohr DA 180 mm SDR 11 eingespült, durch das im Anschluss die 125er-Gasleitung eingezogen wurde.

### Verbindung der Einzelstränge

Als Verbindungstechnik der Rohrenden wurde das Heizwendel-Muffenschweißen gewählt. Dank der Fixlängenerlieferungen wurden die einzelnen Spülbohrabschnitte ohne Rohrverbindungen eingezogen. Die Anzahl der Schweißverbindungen und Muffen konnte so auf ein wirtschaftliches Optimum minimiert werden. Dabei ist zu beachten, dass der Schutzmantel im Schweißbereich grundsätzlich abgemantelt wurde. Diese Abmantelung wurde durch den Hersteller werksseitig im Rohrwerk auf einer Länge der Einstecktiefe der Muffen von 105 mm vorgenommen, so dass sofort nach Entfernung der Oxidhaut mit der Verbindung begonnen werden konnte. Da sich Ringbunde aufgrund der Wickelspannungen nur schwer spannungsfrei miteinander verschweißen lassen, wurden mit einem Heizmanschetten-System (egeplast Pipe-Heater System) die Rohrenden nach dem Einzug getempert. Damit ließ sich der sogenannte Elefantenzahn nach dem Einspülvorgang problemlos begradigen und die Rohrenden spannungsfrei miteinander verschweißen. Durch die nachträgliche Überbrückung der CU-Bänder über den Muffen und eine Nachumhüllung des Schweißbereichs wurde im Nachgang die elektrische Leiterfunktion wiederhergestellt.

### Fazit

Innerhalb von nur zehn Wochen wurde mittels dieser grabenlosen Verlegung die Anbindung des Verwertungszentrums Erftkreis an das Gasversorgungsnetz über eine Länge von 3,7 km abgeschlossen. Durch die sehr kurze Bauzeit wurden erhebliche Einsparungen gegenüber herkömmlicher offener Verlegungstechniken erzielt. An- und Abtransport des



**Bild 2:** Anschluss des Verwertungszentrums Erftkreis an die Erdgasversorgung durch schwieriges Gelände

Bodenaushubs wäre nur sehr schwer möglich und mit hohen Kosten verbunden gewesen. Die Eingriffe in die Natur im Landschaftsschutzgebiet wurden so gering wie möglich gehalten. Flurschäden wurden vermieden und die Auflagen der unteren Landschaftsbehörde erfüllt. Unmittelbar konnte während der Bauausführung in den einzelnen Teilstrecken der Nachweis der Nichtbeschädigung mit dem egeplast SLM 2.0 DCT Rohr geführt werden. Das Rohrsystem hat sich somit nicht nur durch die Lokalisierung der durch den Bohrkopf beschädigten Leitung bewährt, auch ermöglichte die Ortbarkeit des Systems eine spätere Einmessung des gesamten Rohrstrangs von 3,7 km auf Höhenlage und Verlauf, was bei Standardrohren aus Polyethylen nach grabenloser Verlegung nicht möglich ist. Weitere Überprüfungen der Leitung während des Betriebs in den nächsten Jahren sind problemlos durchführbar, so dass die von der GVG Rhein-Erft gestellten hohen Sicherheitsanforderungen erfüllt werden.

Hans-Heinrich Block, GVG Gasversorgungsgesellschaft mbH Rhein-Erft, Huerth,  
E-Mail : hans-heinrich.block@gvg.de;  
egeplast Werner Strumann GmbH & Co. KG, Greven,  
Tel. +49(0)2575/9710-265,  
Fax +49(0)2575/9710-269,  
E-Mail: doris.pannwitz@egeplast.de, www.egeplast.de

