

# High Performance Coatings für Horizontal Directional Drilling (HDD)

Dr. Thomas Löffler und Michael Schad

Zweikomponenten-Polyurethansysteme haben sich als nachhaltiger Korrosionsschutz für Schweißnahtumhüllungen im Rahmen grabenloser Verlegeverfahren vielfach bewährt. Besonders die Kombination der Materialeigenschaften, hohe Härte und Abrasionswiderstand, gepaart mit gleichzeitig sehr guter Streckfähigkeit und Dehnvermögen zeichnen diese Systeme aus. Aus diesem Grund sind auf Polyurethan basierte Nachumhüllungssysteme bestens geeignet für den Einsatz bei HDD-Verlegeverfahren oder auch Pressverfahren.

Eine weitere, wichtige Einflussgröße ist die Geometrie der Nachumhüllung. Lediglich Systeme, die bündig zur Werksumhüllung anliegen und einen geringeren Widerstand in Zugrichtung aufweisen, bieten eine größere Sicherheitstoleranz (Abb. 1). Eine Verwendung von speziellen, verstärkten Schrumpfmanschetten für HDD-Verfahren leistet beispielsweise nicht diese erhöhte Sicherheit bei der Verlegung.

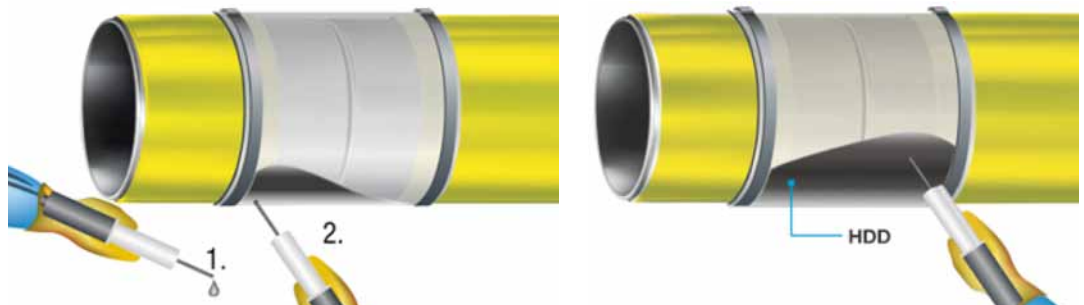
Die Applikation von Polyurethan mittels Schalung gelingt in einem Schritt. Idealerweise werden die beiden Komponenten bereits im richtigen Mischungsverhältnis in Zweikammerkartuschen vorgehalten und mittels Statikmischer, der eine optimale Durchmischung gewährleistet, in die Schalung eingespritzt. Durch diese Abfolge entfällt das aufwendige und fehleranfällige Mischen auf der Baustelle unter oftmals widrigen Bedingungen. Zudem wird der direkte Kontakt des Umhüllers mit den Einzelkomponenten vermieden.

Die Schalung aus transparentem Polypropylen wird zunächst über den gesamten Nachumhüllungsbereich aufgebracht. Anschließend werden sukzessive, an den jeweils passenden Stellen, Löcher in die Schalung gebohrt, über die das Material aus einer Doppelkartusche injiziert werden kann (siehe Abb. 2). Diese Bohrlöcher werden nach der Injektion jeweils mittels eines Klebeetikettes verschlossen. Die

Abbildung 1  
Nachumhüllung auf der Werksumhüllung endend (links) und bündig mit der Werksumhüllung abschließend (rechts)



Abbildung 2  
Einbringen des Materials in die Schalung



mittlere Applikationszeit je Schweißnaht beträgt, in Abhängigkeit des Rohrdurchmessers, nur etwa 20 bis 30 min. Im Gegensatz zu Schrumpfmanschetten und auf GFK basierenden Systemen lässt sich das Polyurethan als Einschichtsystem in etwa der Hälfte der üblichen Zeit applizieren.

Sobald das Polyurethan klebefrei ist, kann die Schalung entfernt werden. Dies ist bei +20 °C Umgebungstemperatur etwa nach 2,5 Stunden der Fall. Während dieser ersten Phase der Aushärtung dient die Schalung als Schutz vor Wasser, Feuchtigkeit, Schlägen und weiteren negativen Außeneinflüssen. Die Aushärtung des Polyurethans ist nach 24 Stunden so weit fortgeschritten, dass der Einzug erfolgen kann.

Im Rahmen eines Projektes einer Wasserpipeline des schwedischen Wasserversorgers Norvattan in Huddinge, nahe Stockholm, wurde die ausgezeichnete Eignung des Systems für grabenlose Verlegung unter Beweis gestellt (siehe Abb. 3). Auf Grund des urbanen Charakters der Region musste die Rohrleitung DN 1200 grabenlos verlegt werden. Erschwerend kamen die äußeren Bedingungen des schwedischen Winters mit Temperaturen im Bereich von -15 °C bis zu -20 °C hinzu. Zur Sicherstellung adäquater Bedingungen hinsichtlich Temperatur und trockener Oberflächen wurden die Arbeiten in einem beheizten Zelt durchgeführt. Trotz der widrigen Umstände wurden die Umhüllungsarbeiten wie der anschließende Einzug der Rohrleitung mit insgesamt 64 Schweißnähten erfolgreich abgeschlossen.

Unter komplett gegensätzlichen Voraussetzungen wurde 2015 ein Projekt in Israel erfolgreich abgeschlossen. Eine Rohrleitung der INGL, Israel Natural Gas Lines, mit einer Nennweite von 900 mm und einer Länge von 68 km, wurde von Hagit nach Vad Hanna verlegt (Abb. 4). Im Rahmen dieses Rohrleitungsbauprojektes bewies das eingesetzte Polyurethansystem bei Umgebungstemperaturen von +35 °C bis zu +40 °C erfolgreich seine Qualitäten.



Abbildung 3 : Verlegung im schwedischen Winter in Huddinge, nahe Stockholm



Abbildung 4 : Verlegung in Israel



Abbildung 5 : Rohrleitung mit DN 1400 in Krasnodar, Russland

Bei einem weiteren Projekt in der Region Krasnodar (Russland) wurde im Jahr 2013 ein Teil der Pipelineerweiterung des Unified Gas Supply System (UGSS) zur Gasversorgung der South Stream Leitung mittels grabenloser Verfahren verlegt (Abb. 5). Die Schweißnähte der Pipeline (DN 1400) konnten erfolgreich mit dem Polyurethansystem umhüllt werden. Die Schichtdicken lagen zwischen 8 und 12 mm.

DENSOLID®-HDD bietet einen optimalen Korrosionsschutz bei gleichzeitig außergewöhn-

licher mechanischer Belastbarkeit gegenüber den im Rahmen einer grabenlosen Verlegung auftretenden Einflussgrößen wie Schlagbeständigkeit, Zugscherfestigkeit, Beständigkeit gegen Abrasion und Biegedehnung. Das System kann für Rohrleitungen mit Dauerbetriebstemperaturen von bis zu + 80 °C verwendet werden. Die Applikation sowie die Angleichung an die vorherrschenden Schichtdicken erfolgen in nur einem Arbeitsschritt. Die Verwendung von Doppelkartuschen mit aufgesetztem Statikmischer ermöglicht eine einfache, schnelle und mischungsfehlerfreie wie sichere Applikation. Im Vergleich zu gängigen Systemen auf Basis von GFK oder verstärkten Kunststoffmanschetten wird die Dauer der Umhüllungsarbeiten um etwa 40 % verkürzt. Hieraus resultiert eine merkliche Kostenreduktion bei gleichzei-

tig höchster, nachhaltiger Qualität. Die DENSO GmbH bietet somit eine exzellente Lösung für den Korrosionsschutz bei der Verlegung mittels HDD-Verfahren.

#### *Weitere Informationen*

*Dr. Thomas Löffler*

*Tel.: +49 214 2602 289*

*E-Mail: loeffler@denso.de*

*Hr. Michael Schad*

*Tel.: +49 214 2602 260*

*E-Mail: schad@denso.de*

*DENSO GmbH*

*D-51371 Leverkusen, Felderstraße 24*

*www.denso.de*