

bbr

Fachmagazin für Brunnen- und Leitungsbau

Großrohrleitungsbau

Innovative Kühlwasserleitungen
für Kraftwerksneubau

Grundwasserabsenkung

Brunnenbau an der Ostsee-
Pipeline-Anbindungsleitung

Mensch · Produkt · Service

Neuheit!



Serie 19

PLASSON Steckfittings Serie 19 für die Trinkwasserversorgung. Die sinnvolle Ergänzung zu unseren bewährten Klemmfittings Serie 18.

Kompakte Bauform, schnelle und einfache Montage an PE Röhre – kein Werkzeug erforderlich – technisch ausgereift – natürlich von PLASSON.

Fordern Sie unverbindlich
Informationsunterlagen an und
lassen Sie sich überzeugen!
02 81 / 952 72-0

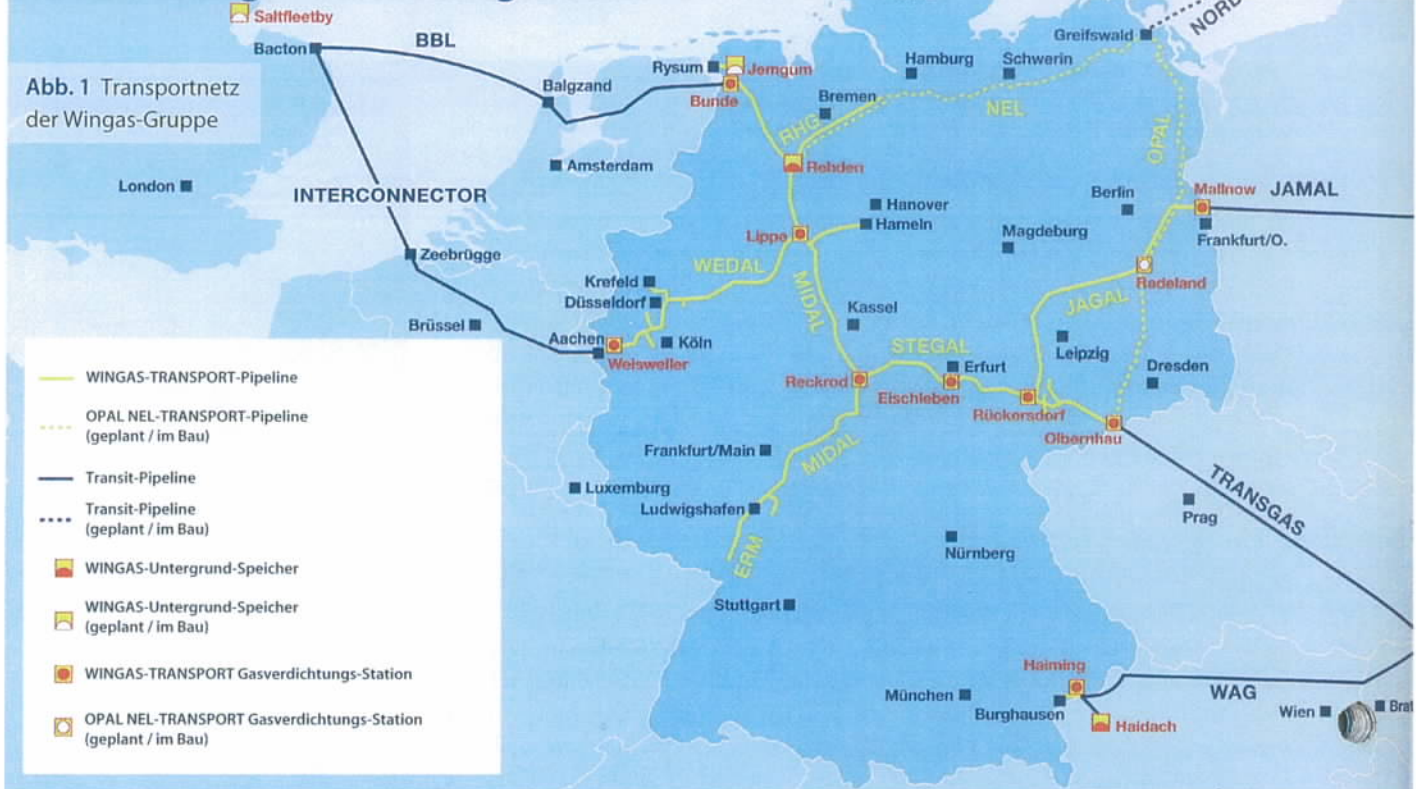
 **PLASSON®**

PLASSON GmbH · Krudenburger Weg 29 · 46485 Wesel

Telefon: (02 81) 9 52 72-0 · Telefax: (02 81) 9 52 72-27 · E-Mail: info@plasson.de · Internet: www.plasson.de

Klemmfittings Serie 18 · Steckfittings Serie 19 · Fusamatic-Elektro-Schweißittings · LightFit Abwasser-Programm · Schweißgeräte
Werkzeuge · Wasserzählerschächte · RepaFlex / Hymax Kupplungen

25. Oldenburger Rohrleitungsforum



Grundwasserabsenkung auf der OPAL

Wasserhaltung ■ Die Ostsee-Pipeline-Anbindungsleitung, kurz OPAL, ist eine logische Folgerung auf die zurückgehende Gasproduktion innerhalb der europäischen Union. Durch die Pipelinerohre mit einem Durchmesser von 1.400 mm werden ab Ende 2011 ca. 55 Mrd m³ Erdgas vom russischen Festland durch die dann am Boden der Ostsee liegenden „North Stream“-Rohre nach Lubmin bei Greifswald transportiert. Von dort aus wird die weitere Unterverteilung in die osteuropäischen Nachbarstaaten vorgenommen. Damit wird die Bedeutung Deutschlands als die europäische Drehscheibe für Gastransporte weiter gestärkt. Die Pipeline wird von der WINGAS im Auftrag der OPAL NEL TRANSPORT GmbH und der E.ON Ruhrgas AG realisiert. Im Zuge der Anbindung der Pipeline in Deutschland müssen anspruchsvolle Wasserhaltungsmaßnahmen ausgeführt werden.

Der Anbindepunkt der OPAL-Pipeline liegt an der Ostsee in Lubmin (nahe der Hansestadt Greifswald) und führt mit einer Gesamtlänge von 470 km durch die Bundesländer Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und Sachsen bis an die tschechische Grenze bei Olbernhau. Es wurde während der Planfeststellung ein Losweises Vergabeverfahren (14 Teilabschnitte) gewählt. Von diesen 14 Losen erhielt die Firma Hölscher Wasserbau über diverse Auftraggeber (ARGE PPS und HABAU, Ghizzoni S.p.A und Bonatti S.p.A) auf insgesamt zehn Losen die Aufträge zur Durchführung der Wasserhaltungsarbeiten. Die zehn Lose erstrecken sich auf eine Gesamtlänge von ca. 336 km (Abb. 1).

Mit dem Verlegen der insgesamt 27.000 (ca. 19.000 auf Lose 1 bis 10) Pipelinerohre mit einem Gewicht von jeweils 15 Tonnen wurde im September 2009 begonnen. Aufgrund

des hohen Gewichts, das unter anderem aus der Wanddicke der Rohre resultiert, muss jedes Rohr separat transportiert werden. Neben den erhöhten logistischen Aufwendungen ergeben sich durch das hohe Gewicht ein zusätzlicher Gerätebedarf an Seitenbäumen und Baggern, sowie zeitintensivere Schweißarbeiten. Durch eine durchschnittliche Deckung von 1,40 m addiert mit den 1,40 m Rohrdurchmesser und dem Mutterbodenauftrag, liegen die Pipelinerohre der OPAL in ca. 3,00 m Tiefe. An Dückern und Baugruben für Trassenquerungen (Straßen und Gräben) liegen die Rohre in ca. 6 m Tiefe. Aufgrund der großen Einbautiefe der Pipeline-rohre und dem damit verbunden Eingriff in die Grundwasserhorizonte ist ebenfalls ein erhöhter Bedarf an Wasserhaltungsmaßnahmen entlang der gesamten Trasse notwendig. Die Firma Hölscher Wasserbau GmbH war auf den zehn Losen zeitgleich mit fünf Brunnenbohrgeräten, zwei Spül-



Abb. 2 Spülbohrgerät im Einsatz

bohrgeräten zum Einbringen von Filterlanzen im Bohrverfahren, vier Drainagegräsen, 15 LKWs b.z.w. Unimogs inkl. Anhänger, zehn Werkstattwagen, 30 Pick-ups und geländegängigen Fahrzeugen sowie mit 100 Beschäftigten im Einsatz. Diese Beschäftigten unterteilen sich in:

- Angestellte (Ingenieure, Projekt- und Bauleiter),
- Poliere und Vorarbeiter und
- LKW-Fahrer und Wasserwerker.

Arten und Umfang der Wasserhaltung

Auf den Losen 1 bis 10 der OPAL-Pipeline sind bis heute die nachstehend beschriebenen vier Arten der Grundwasserabsenkung in folgendem Umfang durch Hölscher Wasserbau verarbeitet worden.

Offene Wasserhaltung

Zur Durchführung von offenen Wasserhaltungen wurden

über 2.300 lfdm Drainschlauch von Hand verlegt. Bei dieser Art der Wasserhaltung wird mit Hilfe von einem Bagger ein Drainageschlauch ca. 0,50 m unter der Rohrgrabensohle eingebaut, der an eine Dieselkolbenpumpe angeschlossen wird. Durch den Drainageschlauch wird das Grundwasser zur Kolbenpumpe geführt und von dort aus mittels Ablaufleitung in den nächsten Vorfluter geleitet. Offene Wasserhaltungen werden für folgende Arbeiten durchgeführt, sobald sich im Rohrgraben Schichten- und/oder Oberflächenwasser angesammelt hat:

- bei der Herstellung von Schweißnähten,
- um Kopflöcher trockenzulegen und
- während Druckprüfungen an Molchschleusen.

Auf diesem Projekt wurde die offene Wasserhaltung mit Kolbenpumpen entweder an einen im Erdreich eingebauten Drainschlauch oder mittels Saugkorb durchgeführt. Bei ►



GmbH

Systempartner für Bohr- und
Installationsunternehmen

- Der Spezialist für Sonderlösungen
- Breites Angebotsspektrum und eigene Produkte wie das innovative HDG-Verpressmaterial
- Jahrelange internationale Erfahrung

Sichern Sie sich jetzt Ihre
Gratis-Eintrittskarte zur GeoTHERM 2011

am 24. und 25. Februar in Offenburg.
Ein Klick auf unsere Homepage genügt!

GeoTHERM 2011, Baden-Arena, Stand 01!

www.hdg-umwelttechnik.de



Abb. 3 Beidseitig des Rohrgrabens eingespülte Filter

der offenen Wasserhaltung mittels Saugkorb wird keine zusätzliche Drainage von Hand verlegt. Der Saugkorb wird an eine Saugleitung angeschlossen, durch die die Kolbenpumpe das sich im Rohrgraben befindliche Grundwasser abpumpt. Insgesamt wurden bereits über 1.500 Kolbenpumpen zum Abpumpen von Oberflächen- oder Schichtenwasser installiert und für die erforderliche Zeit betrieben.

Vertikale Grundwasserabsenkung mit Spülfiltern

Auf allen zehn Losen erfolgte die Grundwasserabsenkung mittels Spülfilter bislang auf einer Gesamtlänge ca. 9.000 lfdm. Bei dieser Art der Grundwasserabsenkung werden Spülfilter mit Längen von bis zu 10 m in den Baugrund eingespült. Für das Einspülen kommt ein spezielles Spülbohrgerät mit einer starken Spülpumpe zum Einsatz. Durch den Wasserdruck, der mit der Spülpumpe erzeugt wird, wird das sich drehende Bohrrohr bis auf die vorgesehene Einspültiefe abgeteuf. Nach dem Erreichen der endgültigen Tiefe wird das Bohrrohr aus dem Boden gezogen und in das entstandene Bohrloch ein Spülfilter mit einem Durchmesser von 2“ eingesetzt. Die Spülfilter werden an eine Sammelleitung und diese an eine Kolbenpumpe angeschlossen. Wie bei der offenen Wasserhaltung erläutert, wird hier ebenfalls ein Vakuum erzeugt, wodurch das Grundwasser in die Pumpe und von dort aus in den nächsten Vorfluter geleitet wird. Spülfilter werden teilweise zur Ergänzung anderer Arten der Wasserhaltung installiert. Auf der OPAL-Baustelle wurde der größte Teil der Vakuumfilter nicht in Ergänzung zu anderen Wasserhaltungen, sondern „auf Strecke“ eingesetzt, weil der Bodenaufbau (Steine < 10 cm, teilweise < 1,0 m) die Grundwasserabsenkung mittels Horizontaldrainage nicht zuließ (Abb. 2, 3).

Grundwasserabsenkung mit Brunnen

Bisher wurden bereits über 2.200 Brunnen mit einer Tiefe von ca. 10 m hergestellt. Dieses Verfahren wird hauptsächlich für Bauwerke wie Düker und in Bereichen, in denen sehr hohe Wassermengen anfallen, eingesetzt. Für die Herstellung eines Brunnen wird zunächst der Bohrpunkt durch den Auftraggeber in Rücksprache mit einem Bauleiter der Firma Hölscher Wasserbau festgelegt. Danach wird der Brunnen hergestellt. Bei der eingesetzten Art der Brunnenherstellung lässt sich vom Geräteführer durch seine Berufserfahrung ein exaktes Bohrprofil des Bodenaufbaus erstellen. Der Brunnenausbau kann so dem Bodenprofil angepasst werden. Die Brunnen haben einen Bohrdurchmesser von 700 mm und einen Ausbauradius von 315 mm (PVC-Filter). In die Brunnen wird jeweils eine Tauchmotorpumpe eingebaut. Die Leistung der Tauchmotorpumpen auf diesem Projekt beträgt 65 m³/h bei einer Förderhöhe von 10 m. Diese wird an eine Ablaufleitung (SK-Rohr DN 100 - 300) angeschlossen, wodurch das geförderte Grundwasser in den nächsten Vorfluter abgeleitet wird (Abb. 4, 5).

Horizontale Grundwasserabsenkung

Bei diesem Projekt hat Hölscher Wasserbau über 100.000 lfdm Horizontaldrainage eingefräst. Diese Art der Wasserhaltung gilt als die umweltverträglichste, da sie aufgrund der geringen Frästiefen sehr geringe Absenkrichter mit kleinen



Abb. 4 Bohrgerät im Einsatz



Abb. 5 Bohrmannschaft mit Bohrgerät



Abb. 6 Drainagefräse

Radien hervorruft. Für die Herstellung einer horizontalen Wasserhaltung werden Drainagen mit einem Durchmesser von 80 mm bis zu einer Tiefe von 6 m in den Baugrund eingebracht.

Der Einbau der Drainagen erfolgt mittels Drainagefräsen. Mit der Fräskette, die über den Fräsbaum läuft, wird ein Graben mit einer Breite von ca. 30 cm bis zu der gewünschten Endteufe gefräst und die Drainage automatisch am Boden des Grabens

platziert. Der entstandene Graben wird direkt im Anschluss wieder verfüllt. Zusätzlich kann gleichzeitig der Boden in festgelegten Tiefen mit Filterkies ausgetauscht werden. Dies dient dazu, die Filterleistung der Drainage in den schwierigen Böden zu erhöhen. Die eingefräste Drainage wird an eine Vakuumkolbenpumpe angeschlossen, die den benötigten Unterdruck zur Wasserförderung erzeugt. Durch den Unterdruck wird das Wasser dem anstehenden Boden entzogen und über die Vakuumkolbenpumpe und einer Ablaufleitung in einen Vorfluter abgeleitet.

Abbildungen: Abb. 1: WINGAS GmbH & Co. KG, Abb. 2-6: Hölscher Wasserbau GmbH

Autor:

Dipl.-Ing. (FH) André Hüttmann

Hölscher Wasserbau GmbH

Fachbereich Pipelinebau

Niederlassung Nord

Beinhornstr. 7

29693 Hodenhagen

Tel.: 05164 9868-30

Fax: 05164 9868-35

E-Mail: info@hoelscher-wasserbau.de

Internet: www.hoelscher-wasserbau.de



WASSER BERLIN INTERNATIONAL
 Fachmesse und Kongress
 Wasser und Abwasser
 02.-05. Mai 2011

**KNOW
 H₂O**

Sonderschau für Bohrtechnik, Brunnenbau
 und Geothermie in Halle 4.2

GEO THERMICA

Anmeldung:
 ENERGY MEDIENSERVICE
www.energy-medienservice.de
info@energy-medienservice.de
 Telefon 08152 / 96 97 70

Medienpartner:
bbr

www.wasser-berlin.de

Messe Berlin

**Ihr Partner
 für den Brunnenbau**

STÜWA
 BRUNNENFILTER
 BOHRBEDARF

MODERNSTE
 AUSBAUTECHNIK
 SEIT ÜBER
 125 JAHREN

STÜWA Konrad Stükerjürgen GmbH
 Hemmersweg 80 • D-33397 Rietberg (Varensell)
 Tel.: 05244 / 407-0 • Fax: 05244 / 1670
 Internet: www.stuewa.de
 E-Mail: info@stuewa.de