

100 t Bohranlage nach Einzug  
Schutzrohr DA 315

Drei **700 Meter lange** und im  
Abstand von nur **5 Metern** parallel  
verlaufende Horizontalbohrungen  
unter **Norderneyer Inselbiotop**  
erfolgreich realisiert.

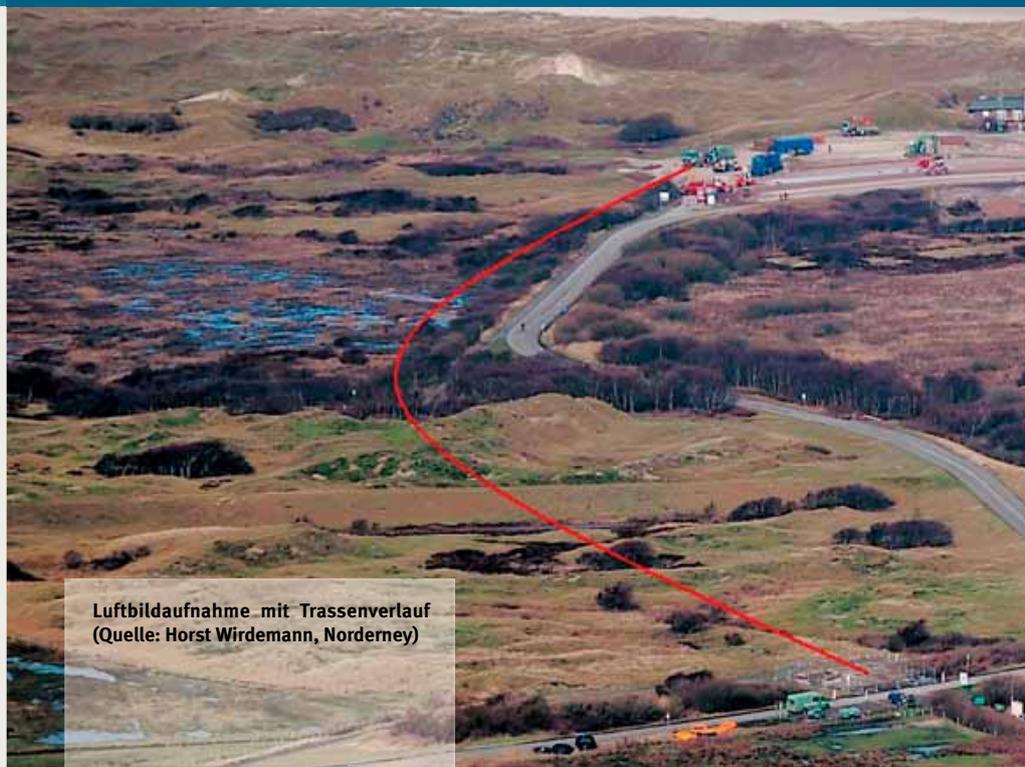
VON OLIVER KNOPF, PHRIKOLAT GMBH



# Parallel um die Kurve

Zur Schaffung des notwendigen Bauraums zukünftiger Baumaßnahmen mussten auf der Insel Norderney mehrere Versorgungsleitungen umverlegt werden. Die dafür vorgesehene Trasse querte ein zum Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer gehörendes Schutzgebiet (Ruhezone). Die Neuverlegung der verschiedenen Versorgungsleitungen (Strom, Wasser, Abwasser, Gas, Telekommunikation) durch das Biotop sollte entsprechend der Auflagen der Genehmigungsbehörden ohne jegliche Tiefbautätigkeit in der Schutzzone geschehen, was nach behördlicher Auslegung auch bedeutete, dass die Trasse, in der die Leitungen verlegt werden sollten, nicht betreten werden durfte.

Das Vermeiden von Tiefbauarbeiten war nicht das Problem, da mit der bautechnischen Planung und Bauoberleitung der Maßnahme ein Fachbüro beauftragt worden war, dass auf gra-



Luftbildaufnahme mit Trassenverlauf  
(Quelle: Horst Wirdemann, Norderney)





Rückfluss bis zum Schluss, keine Chance für Ausbläser !

benlosen Rohrleitungsbau spezialisiert ist. Auf Grund der Trassenführung, der Länge des Verlegeabschnittes, der geforderten Leitungsdurchmesser und einer Vielzahl anderer Kriterien fiel die Wahl auf die gesteuerte Horizontalbohrtechnik. Schwieriger war es hingegen, 3 Raumkurven von je 700m Länge im Abstand von nur 5m zu bohren, zu vermessen und zu steuern, ohne die Trasse auch nur betreten zu dürfen. Aber auch hierfür wurde - diesmal von der bauausführenden Firma - eine passende Lösung gefunden.

### Baugrundverhältnisse

Um Aussagen über die Eignung des vorliegenden Bodens als Baugrund für die geplanten

Neubaumaßnahmen zu erhalten, wurden insgesamt 10 Rammkernsondierungen entlang der Trasse durchgeführt. Die Auswertung dieser punktuellen und nur bis 2,5m Tiefe reichenden Aufschlüsse ergab im Mittel homogenen, feins bis mittelsandigen und somit für das gesteuerte Horizontalbohrverfahren sehr gut geeigneten Baugrund. Da Umfang und Art der Baugrunderkundung jedoch auf die offene Bauweise der späteren Neubaumaßnahme abgestimmt waren und überdies die Sondierungen nicht überall in der Nähe der HDD-Trasse lagen, blieben, wie sich später herausstellte, einige wichtige Merkmale des Baugrundes unerkannt. Der Grundwasserstand lag außer am Start- und Zielpunkt der Bohrungen größtenteils über Gelände.

### Bauausführung

Planungsseitig war in Abstimmung mit den Behörden für die Bohrungen eine Mindestüberdeckung von 3m vorgesehen. Da dies jedoch aufgrund der Bohrlänge von über 700m hinsichtlich Spülsausräumarbeiten an die Geländeoberfläche ein zu großes Risiko darstellte, wurde die Bohrtiefe für den horizontalen Abschnitt auf 9m erhöht. Austritte der zum Bohren verwendeten Ton-Wasser-Suspension mussten in dieser sensiblen Dünen- und Biotoplandschaft, für die alles, was nicht Sand oder Wasser ist, Kontamination bedeutet, unbedingt vermieden werden.

Die Trassenführung der drei im Abstand von 5m parallel verlaufenden Bohrungen sah eine horizontale Richtungsänderung von ca. 30° vor, was in diesem Fall einer seitlichen Auslenkung von der direkten Verbindung zwischen Start und Ziel von ca. 65m entsprach. Um hier bei nur 5m seitlichem Abstand und gleicher Tiefenlage jedes Risiko für das jeweils zuvor verlegte Schutzrohr auszuschließen, bedurfte es eines außergewöhnlich genauen und störungsempfindlichen Messsystems für die Ortung des Bohrkopfes.

Nur noch mal zur Erinnerung: die Bohrtrasse durfte nicht betreten werden, so dass keine Kabel verlegt werden konnten und auch trotz der durch eine Walk-Over Ortung erfassbaren Tiefe von 9m auf diese Art der direkten Positionskontrolle verzichtet werden musste.

Genau genommen gab es hier keine wirkliche Ortung des Bohrkopfes, es gab nur eine Posi-



Torfklumpen im Austrag bereiteten anfänglich Probleme



Einzug HDPE-Rohrbündel Bohrung 3

tionsberechnung, auf die man sich verlassen musste. Das verdeutlicht auch die Anforderungen an das einzusetzende Vermessungssystem. Die von der Bohrfirma gewählte und erstmals von ihr eingesetzte Kreiselkompassvermessung erfüllte die in sie gesetzten Erwartungen vollständig. Alle drei Bohrungen erreichten den Zielpunkt genau nach Plan und hielten auch auf gesamter Strecke den vorgeschriebenen Abstand von 5m zueinander ein.

In zwei der drei Bohrungen sollten HDPE-Schutzrohre DA 315, SDR 11, eingezogen werden, in die dritte Bohrung die Produkten- bzw. Kabelschutzrohre (2 x HDPE 160, 1 x HDPE 110) direkt. Bohr- und messtechnisch verlief die Baumaßnahme reibungslos und ohne unvorhergesehene Unterbrechungen. Jede Bohrung wurde auf 20“ aufgeweitet und innerhalb von 7 Tagen fertig gestellt. Die maximale Tagesleistung beim Pilotbohren lag, trotz des nur 5m langen Bohrgestänges und der Notwendigkeit, nach jeder abgebohrten Stange eine neue Kabelverbindung zu erstellen, bei 340m.

Der Baugrund stellte sich jedoch - wie so oft - anders als erwartet dar und verlangte einige Modifikationen in der vorgesehenen Arbeitsweise. Statt des oberflächennah angetroffenen homogenen Sandes wurden ab ca. 5-6m Tiefe massive Torfhorizonte und -einlagerungen sowie en-

orme Mengen an Muschelbruch angetroffen. Erstere erwiesen sich als sehr druckschwach und führten aufgrund der klumpigen Konsistenz anfänglich zum Verstopfen des Ringraums und in der Folge zu teilweisen Spülungsverlusten, sowohl bei der Pilotbohrung als auch beim Aufweiten mit dem 16“ Barrel Reamer. Für die zweite und dritte Bohrung wurden dann einige Änderungen in der bohrtechnischen Ausrüstung und den spülungstechnischen Parametern vorgenommen. Hierzu gehörten eine Veränderung des Pilotbohrkopfes, ein Wechsel der Bauart des Räumwerkzeuges, eine Anpassung der Räumgeschwindigkeit und eine deutliche Erhöhung der Austragfähigkeit und kontinuierliche Überwachung der Bohrspülung (Abstimmung auf die auszutragenden Torfklumpen statt auf Fein- und Mittelsand durch Spülungsingenieur vor Ort).

Mit Hilfe dieser Maßnahmen konnten die bei der ersten Bohrung aufgetretenen Probleme vollständig beseitigt werden. Trotz der druckschwachen Torfhorizonte konnten der Spülungsrückfluss nahezu bis zum Ende der Pilotbohrung aufrechterhalten und Spülungsaustritte an die Geländeoberfläche komplett vermieden werden.

Die Zugkräfte beim Einziehen der Schutz- bzw. Produktenrohre lagen im zulässigen Bereich,

jedoch an der oberen Grenze der vorher kalkulierten Werte. Die Versorgungsleitungen wurden anschließend mit einer Kabelziehwinde in die Schutzrohre in den ersten beiden Bohrungen eingezogen.

Wie vertraglich vereinbart konnte das gesamte Baufeld vor dem für Norderney erwarteten Besucherandrang zu Ostern geräumt und als Parkfläche zur Verfügung gestellt werden. Für die gesteuerte Horizontalbohrtechnik könnte dieses Projekt erst der Anfang der möglichen Aufgaben in Zusammenhang mit dem Bau von Offshore-Windkraftanlagen vor der deutschen Küste gewesen sein, denn auch für die Querung der Küstenstreifen, sowohl am Festland als auch auf der Insel Norderney, sollte das HDD die Bauweise mit den geringsten Eingriffen in das ökologische Gleichgewicht des Nationalparks Niedersächsisches Wattenmeer sein. Nicht nur bei der geothermischen Energiegewinnung, auch bei der Nutzung der Windkraft spielt die gesteuerte Horizontalbohrtechnik bei der bautechnischen Realisierung eine immer größere Rolle.

Ausführendes Bohrunternehmen: Bohlen & Doyen, Wiesmoor; Planung und Bauüberleitung: Moll prd, Schmallenberg; örtliche Bauüberwachung & Spülungsservice: Phrikolat Drilling Specialties GmbH. ■