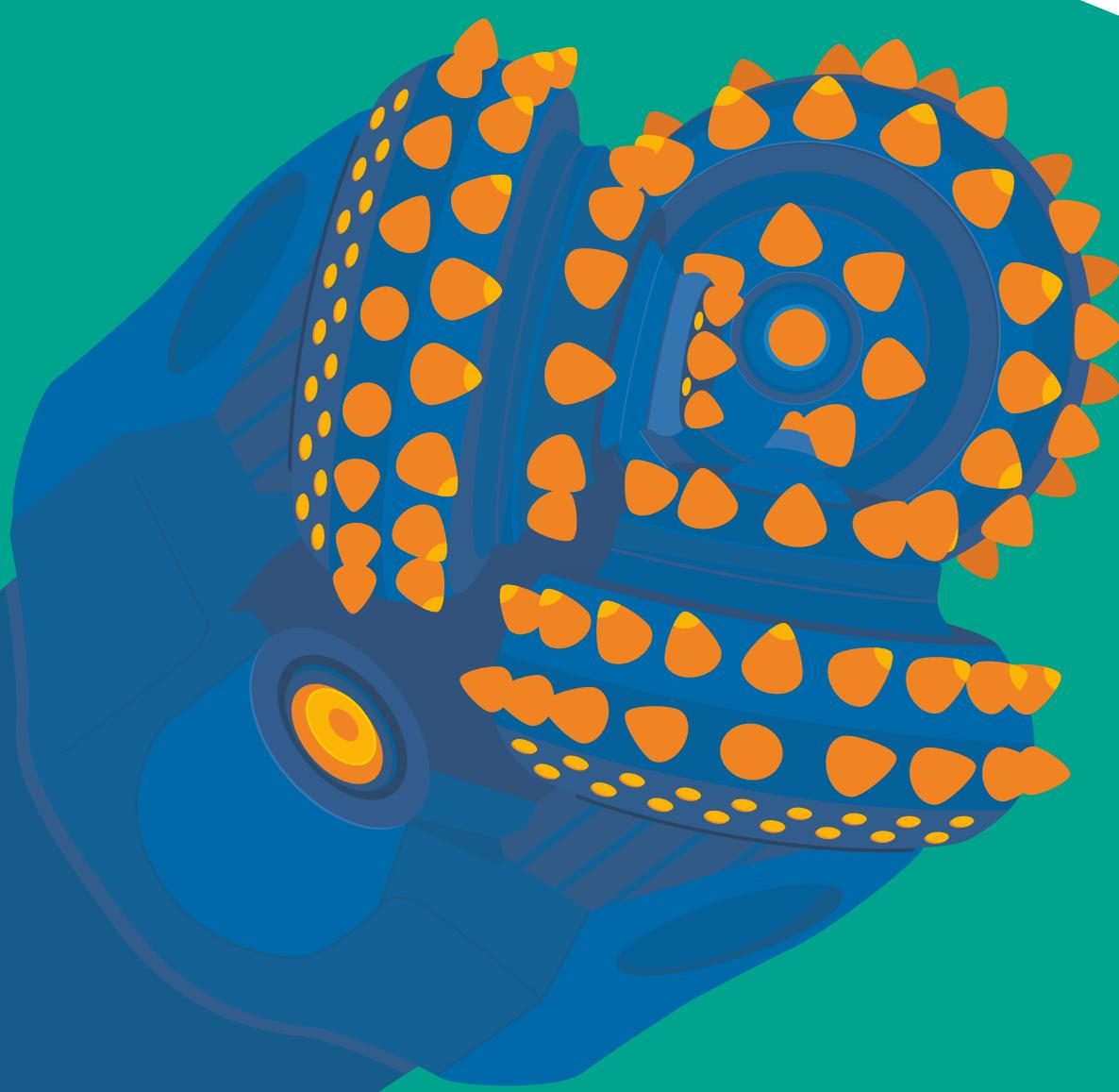


Offshore

A stylized illustration of a blue drilling rig or cutterhead, featuring several circular sections with orange, triangular cutters. The rig is shown from a perspective that suggests it is rotating or moving forward.

BOHRUNGEN FÜR DIE ENERGIEWENDE

WIE AMPRION STROMKABEL UNTER DEM DEICH VERLEGT

AMPRION IM KURZPROFIL

Amprion ist **EINER VON VIER ÜBERTRAGUNGSNETZBETREIBERN** in Deutschland.

Die **AMPRION OFFSHORE GMBH** ist als hundertprozentige Tochter mit den Offshore-Aktivitäten von Amprion betraut.

11.000 KILOMETER lang ist unser Übertragungsnetz. Es transportiert Strom in einem Gebiet von der Nordsee bis zu den Alpen.

29 MILLIONEN MENSCHEN leben in unserem Netzgebiet. In diesem Raum wird etwa ein Drittel der Wirtschaftsleistung Deutschlands erzeugt.

27,5 MILLIARDEN EURO investieren wir in den kommenden fünf Jahren bis 2028 in den Umbau und Ausbau unseres Netzes.

2.700 BESCHÄFTIGTE tragen dazu bei, dass Amprion seinen gesetzlichen Auftrag erfüllt.

DEN WINDSTROM AN LAND BRINGEN

Deutschland will bis 2045 klimaneutral werden und setzt deshalb auf den Ausbau erneuerbarer Energien – insbesondere auf See. Mit dem Windenergie-auf-See-Gesetz hat die Bundesregierung die weiteren Rahmenbedingungen für den Ausbau der Offshore-Windparks festgeschrieben: Die Leistung soll auf 30 Gigawatt im Jahr 2030 und auf 40 Gigawatt im Jahr 2035 steigen. Nach dem Willen der Bundesregierung sollen Windparks auf See somit im Jahr 2030 so viel elektrische Leistung bereitstellen wie etwa 40 große Kohlekraftwerke. Dafür braucht es nicht nur neue Offshore-Windparks, sondern auch neue Leitungen, die sie mit dem Stromnetz verbinden. Das ist Aufgabe der geplanten Offshore-Netz-anbindungssysteme DolWin4 und BorWin4. Mit dem Anschluss der Offshore-Windparks erfüllt Amprion seinen gesetzlichen Auftrag als Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB). Als solcher planen, bauen und betreiben wir Leitungen für den „Fernverkehr“ im deutschen Stromnetz.

Die beiden geplanten Offshore-Netz-anbindungssysteme unterqueren gebündelt die Insel Norderney und erreichen im Bereich Hilgenriedersiel (Gemeinde Hagermarsch) die Küste. Wir erklären auf den folgenden Seiten, wie wir die Stromkabel unter dem Festlanddeich in Hilgenriedersiel verlegen.

WAS DOLWIN4 UND BORWIN4 LEISTEN

Bei DolWin4 handelt es sich um eine etwa 215 Kilometer lange Verbindung. Etwa 60 Kilometer davon verlaufen auf See. BorWin4 kommt auf eine Trassenlänge von circa 280 Kilometern, etwa 125 Kilometer davon verlaufen auf See. Landseitig werden wir für die beiden Offshore-Projekte Erdkabel in Gleichstrom-technik bis zur Umspannanlage Hanekenfähr in Lingen (Ems) verlegen. Sie können jeweils eine Leistung von 900 Megawatt übertragen. Das entspricht in Summe etwa dem Bedarf einer Großstadt wie Hamburg mit 1,8 Millionen Einwohner*innen. Die Netzanbindungssysteme werden 2028 in Betrieb gehen.



DEICHQUERUNG IN HILGENRIEDERSIEL

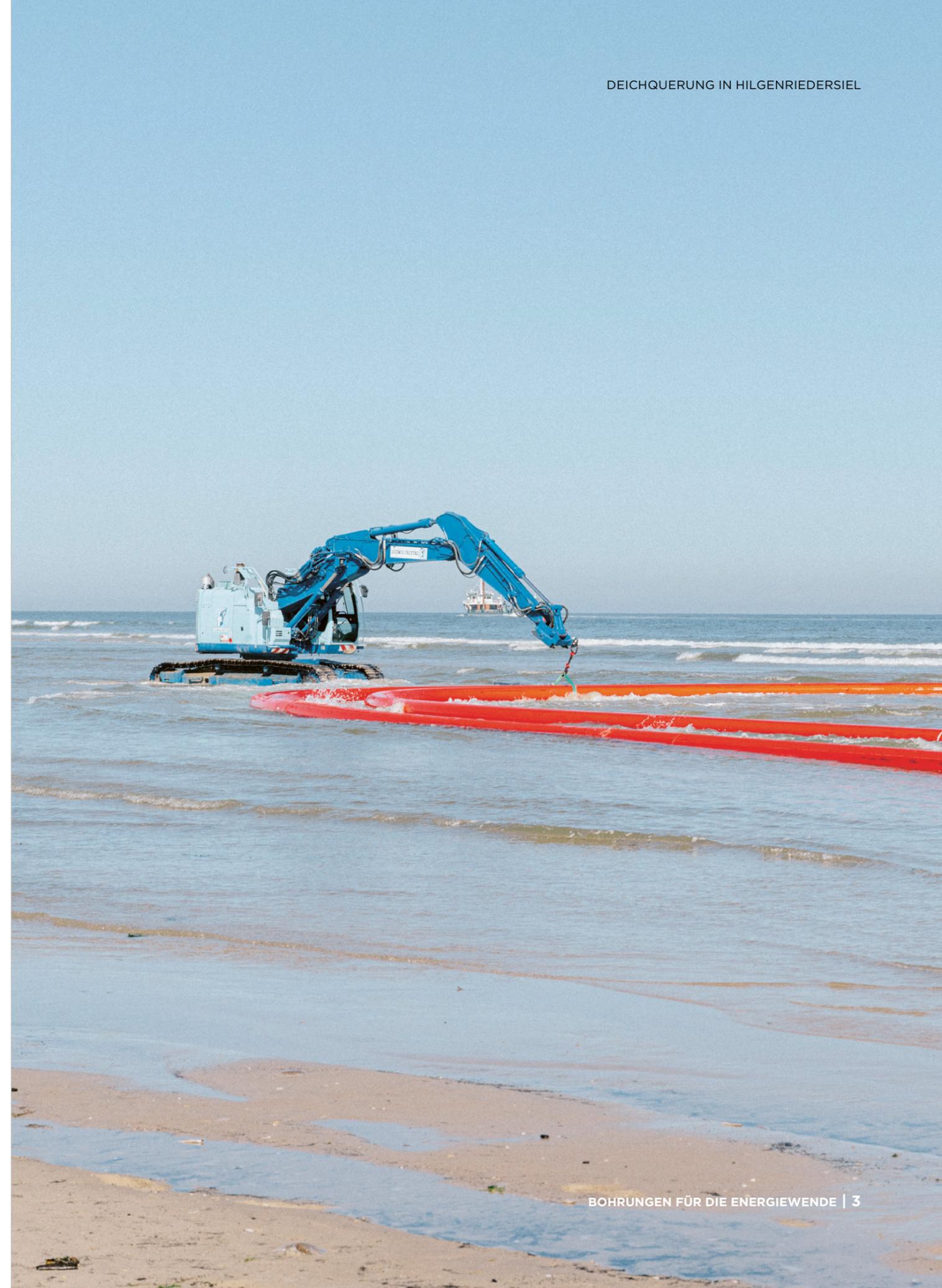
Amprion versteht sich als nachhaltiges Unternehmen. Der Schutz von Mensch und Natur hat für uns einen hohen Stellenwert. Daher ist uns bei allen Projekten wichtig: Der Bau und der spätere Betrieb der Leitungen sollen Mensch und Umwelt möglichst wenig belasten. Um Norderney und den Festlanddeich an der Nordseeküste zu unterqueren, nutzen wir deshalb das sogenannte Horizontalspülbohrverfahren, kurz „HDD“-Verfahren („Horizontal Directional Drilling“). Damit können Rohrleitungen unterirdisch verlegt werden, ohne einen Graben auszuheben. Expert*innen sprechen von einer „geschlossenen“ Bauweise.

Mit diesem Verfahren erbohren wir zunächst Bohrkanäle, in die anschließend vorgefertigte Kabelschutzrohrstränge eingezogen werden. In die eingebrachten Kabelschutzrohre ziehen wir anschließend im Zuge der Maßnahmen zur Kabelinstallation die Energiekabelsysteme ein. Mit diesem Bohrverfahren realisieren wir die Deichquerung mit vergleichsweise geringen Bauarbeiten an der Oberfläche. Nur am Start- und Zielpunkt einer solchen Strecke benötigen wir Flächen, um Baustellen einzurichten. Die Bereiche dazwischen werden kaum beeinträchtigt. Zudem können wir die Arbeiten in vergleichsweise kurzer Zeit ausführen.

Nach der erfolgreichen Unterquerung von Norderney 2022 und 2023, folgen im Sommer 2024 die Bohrungen unter den Deichen in Hilgenriedersiel. Dabei führen wir insgesamt vier Horizontalbohrungen für die beiden Projekte durch. Von unserer Baustelleneinrichtungsfläche am Festland bohren wir direkt ins Wattenmeer.

Dazu nutzen wir zum Schutz des Deiches und der Natur ein Bauzeitenfenster zwischen dem 15. Juli und dem 30. September. So können wir den Bau unserer Offshore-Netzanbindungssysteme beschleunigen und gleichzeitig die Belastung für Mensch und Natur senken.

Ähnlich wie bei der Umsetzung auf Norderney konnten wir schon im Vorhinein die Baustellenfläche in Hilgenriedersiel einrichten. Dies ermöglicht uns in dem sehr engen Bauzeitenfenster im Sommer die zeitlich ambitionierte Umsetzung der vier Bohrungen.

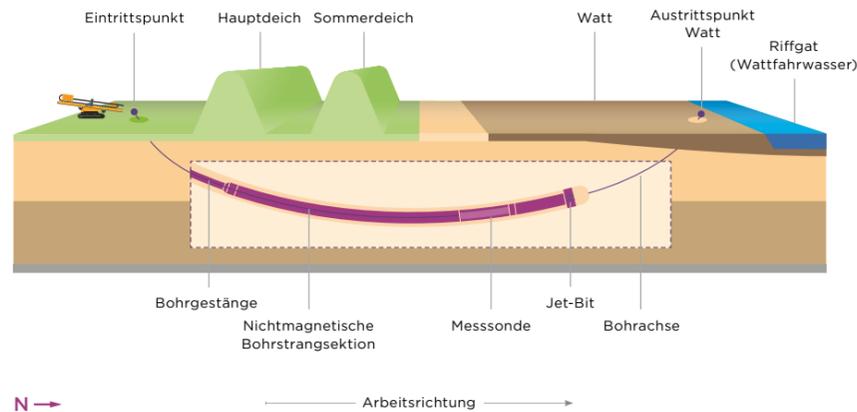


HORIZONTALBOHRUNG: IN DREI SCHRITTEN ZUM ZIEL

Das HDD-Verfahren hat sich für die Querungen im Zuge der Anbindung von Offshore-Windparks etabliert und wird auch am Küstendeich eingesetzt. Es lässt sich in drei Arbeitsschritte unterteilen:

1. PHASE: PILOTBOHRUNG

Die **Pilotbohrung** erfolgt mit einem relativ dünnen Bohrgestänge. Ausgehend vom Eintrittspunkt arbeitet sich die Horizontalbohranlage entlang der festgelegten Bohrlinie zum Austrittspunkt vor. Der Boden wird mechanisch-hydraulisch ausgespült (siehe Kasten unten).



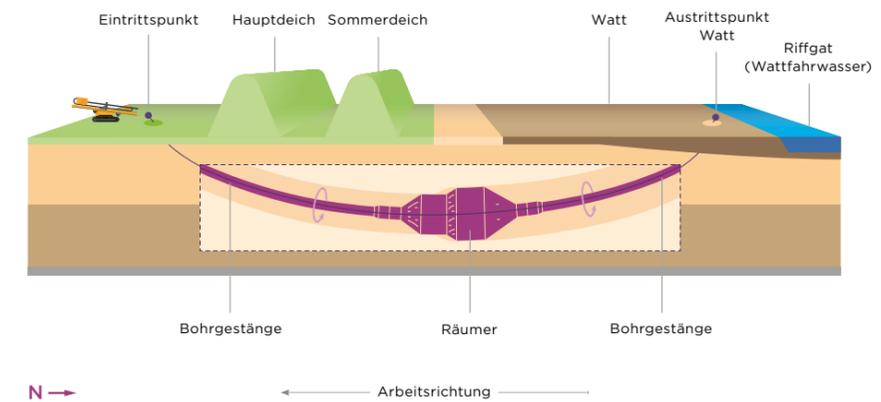
BOHREN MIT SPÜLUNG

Die umweltverträgliche Bohrspülung tritt durch Düsen am Bohrkopf aus und verflüssigt den abgetragenen Erdboden. Der Mix wird durch den Bohrkanal zum Eintrittspunkt abtransportiert. Dort wird die Spülung von der Erde getrennt und in einem geschlossenen Kreislauf aufbereitet, um sie wiederverwenden zu können. Bei den gesamten Bauarbeiten gilt das sogenannte Null-Einleitungs-Prinzip: Wir achten darauf, dass keine „fremden“ Stoffe in den Nationalpark Wattenmeer gelangen.

Zusätzlich stabilisiert die Bohrspülung den Bohrkanal und kühlt den Bohrkopf während des Bohrvorgangs. Bei der Bohrspülung handelt es sich um ein umweltverträgliches Gemisch aus Wasser, dem natürlichen Tonmineral Bentonit und gegebenenfalls sogenannten Zuschlagstoffen, die die Spülungseigenschaften bodenabhängig regulieren.

2. PHASE: AUFWEITBOHRUNG

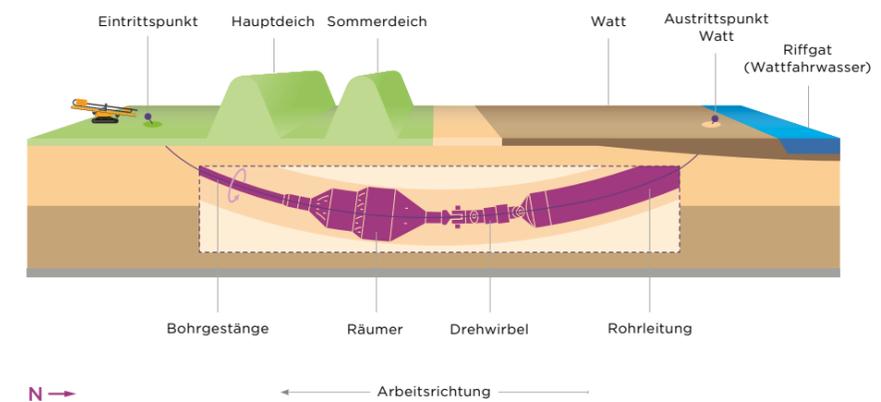
Die **Aufweitbohrung** findet statt, nachdem die Pilotbohrung den Austrittspunkt erreicht hat. Sie erfolgt mit einem sogenannten Räumer, der am Bohrgestänge montiert wird. Er weitet den Bohrkanal, sodass er seinen Zieldurchmesser erreicht. Die nun auch am Austrittspunkt anfallende Bohrspülung wird im Wattbereich in sogenannten Baugrubenumschließungen aufgefangen, über eine bereits vorhandene unterirdische Rückspüleleitung zum Eintrittspunkt gepumpt und wie bei der Pilotbohrung vom Bohrklein getrennt, aufbereitet und wiederverwendet.



3. PHASE: EINZIEHVORGANG

Der **Einziehvorgang** umfasst alle Arbeiten, mit denen die Kabelschutzrohre eingebracht werden. Die Rohrstränge werden zunächst am Schweißplatz vorgeschweißt. Zum Abschluss der Aufweitbohrung werden sie über den Seeweg zu den Austrittspunkten geschleppt und mittels Bohrgerät und Bohrgestänge eingezogen.

Nach Abschluss des Rohreinzugs wird der Raum zwischen Kabelschutzrohr und Bohrlochwand gemäß dem Null-Einleitungsprinzip mit einer umweltverträglichen, selbstaushärtenden Suspension gefüllt, um so die Dichtigkeit entlang des Rohres auch bei Sturmfluten zu gewährleisten. In die Rohre ziehen wir später die Stromkabel ein.



ÜBERBLICK SOMMER 2024 - BOHRUNG VOM FESTLAND INS WATT

Amprion plant, im Jahr 2024 den Festlanddeich am Anlandungspunkt in Hilgenriedersiel durch vier Horizontalbohrungen zu queren. Dafür bohren wir zunächst Bohrkanäle vom Festland ins Watt. Anschließend ziehen wir Kabelschutzrohre in die Bohrkanäle ein.

SCHWIMMPLATTFORMEN ZUR ERWEITERUNG DER BAUSTELLE

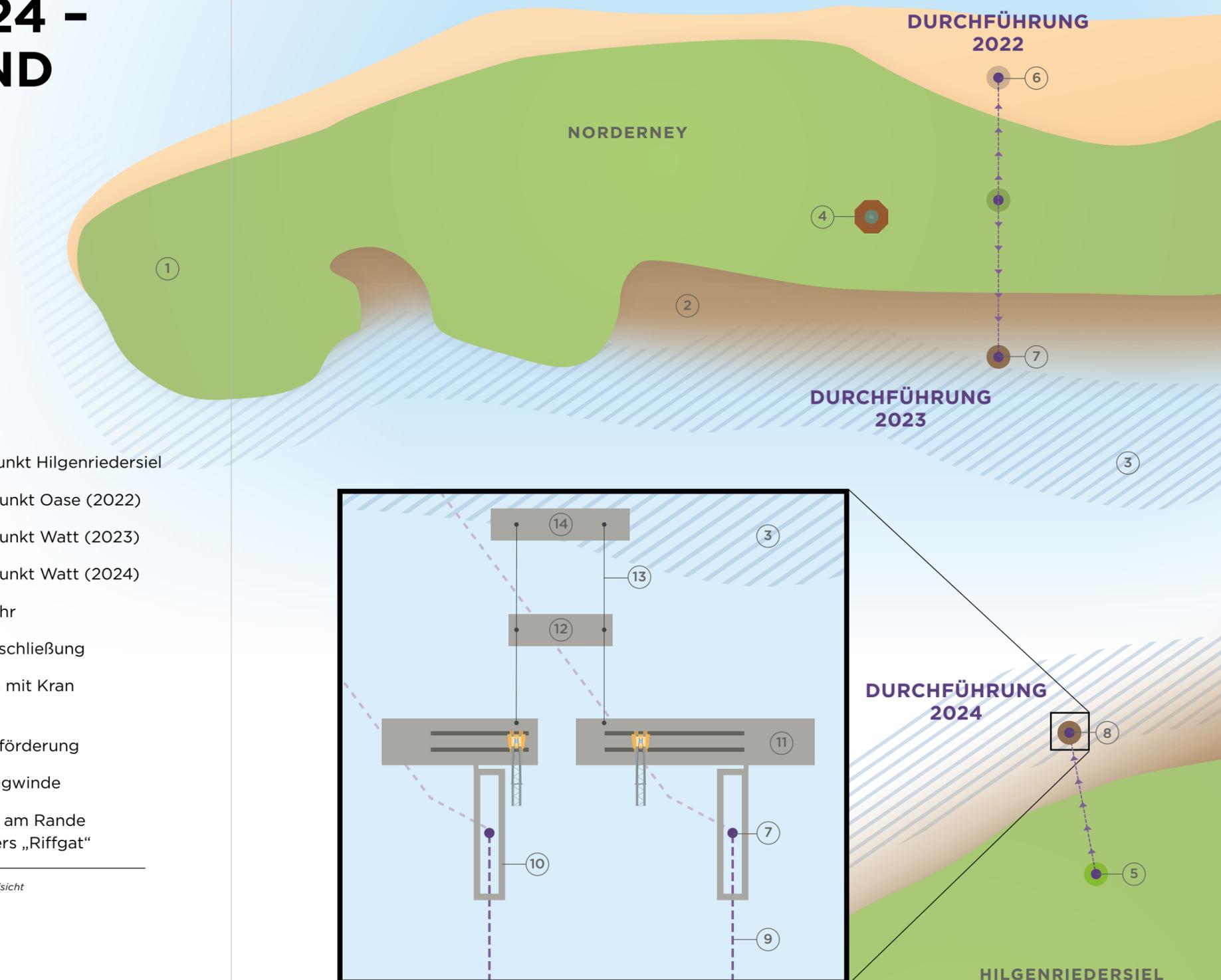
Um die Bohrgestänge zu wechseln oder die Kabelschutzrohreinzüge zu koordinieren, haben wir im Watt hinter den Baugrubenumschließungen temporär schwimmende Plattformen, sogenannte Pontons, platziert. Diese bieten uns genug Platz zur Ausführung unserer Arbeiten. Zur bodenschonenden Ver- und Entsorgung der Baustelle im Watt haben wir eine sogenannte Seilfähre eingerichtet. Diese besteht im Wesentlichen aus einem zusätzlichen Ponton (14) am Rande des Priels „Riffgat“ und einem flachgängigen Fährponton (12), der mithilfe von Zugwinden zwischen der Baustelle im Watt und dem Ponton am Riffgat bewegt werden kann. Der Ponton am Riffgat ist über das Fahrwasser „Riffgat“ für Versorgungsschiffe erreichbar.

RECYCLING DER BOHRSPÜLUNG

Im Bereich der geplanten Bohraustrittspunkte im Watt pumpen wir die sogenannte Bohrspülung - eine Flüssigkeit, die bei einer Bohrung durch den Bohrkanal gepumpt wird (siehe S. 4) - zurück zum Wiederaufbereitungssystem am Bohreintrittspunkt (5). Mithilfe dieses Systems können wir die Bohrspülung vom abgebauten Bohrklein (Gestein und Sand) trennen und wiederverwenden. Das Wiederaufbereitungssystem wird temporär errichtet und nach Beendigung der Baumaßnahme zurückgebaut.

- ① Stadtzentrum
- ② Watt
- ③ Riffgat
- ④ Leuchtturm
- ⑤ Bohreintrittspunkt Hilgenriedersiel
- ⑥ Bohraustrittspunkt Oase (2022)
- ⑦ Bohraustrittspunkt Watt (2023)
- ⑧ Bohraustrittspunkt Watt (2024)
- ⑨ Kabelschutzrohr
- ⑩ Baugrubenumschließung
- ⑪ Arbeitsponton mit Kran
- ⑫ Fährponton zur Materialbeförderung
- ⑬ Stahlseil an Zugwinde
- ⑭ Anlegeponton am Rande des Fahrwassers „Riffgat“

Schematische Darstellung, Draufsicht



RÜCKSICHT AUF MENSCH, TIER UND UMWELT

KOMPENSATIONSMASSNAHME: RENATURIERUNG EINER SALZWIESE IM WESTERNESSMERHELLER

Für den naturschutzfachlichen Ausgleich der Eingriffe durch die Bautätigkeiten wird im Westernessmerheller, westlich des Fähranlegers Neßmersiel, eine Salzwiese in einer Größe von knapp 19 Hektar renaturiert.

Dies geschieht durch die Vernässung und oberflächliche Neugestaltung der Fläche, um das Wasser länger in der Fläche zu halten und damit natürliche Lebensräume in den Salzwiesen wiederherzustellen, die untereinander gut vernetzt sind. Damit finden die typischen Tier- und Pflanzenarten, die häufig gefährdet sind, wieder ihren Lebensraum. Die bauliche Umsetzung ist im Frühjahr 2022 erfolgt und kompensiert nicht nur die Eingriffe von DolWin4 und BorWin4, sondern auch von BorWin5, einem Projekt der TenneT.



Weitere Informationen zu den Kompensationsmaßnahmen finden Sie unter:
offshore.amprion.net/Projekte/DolWin4-BorWin4/Status/Kompensation/

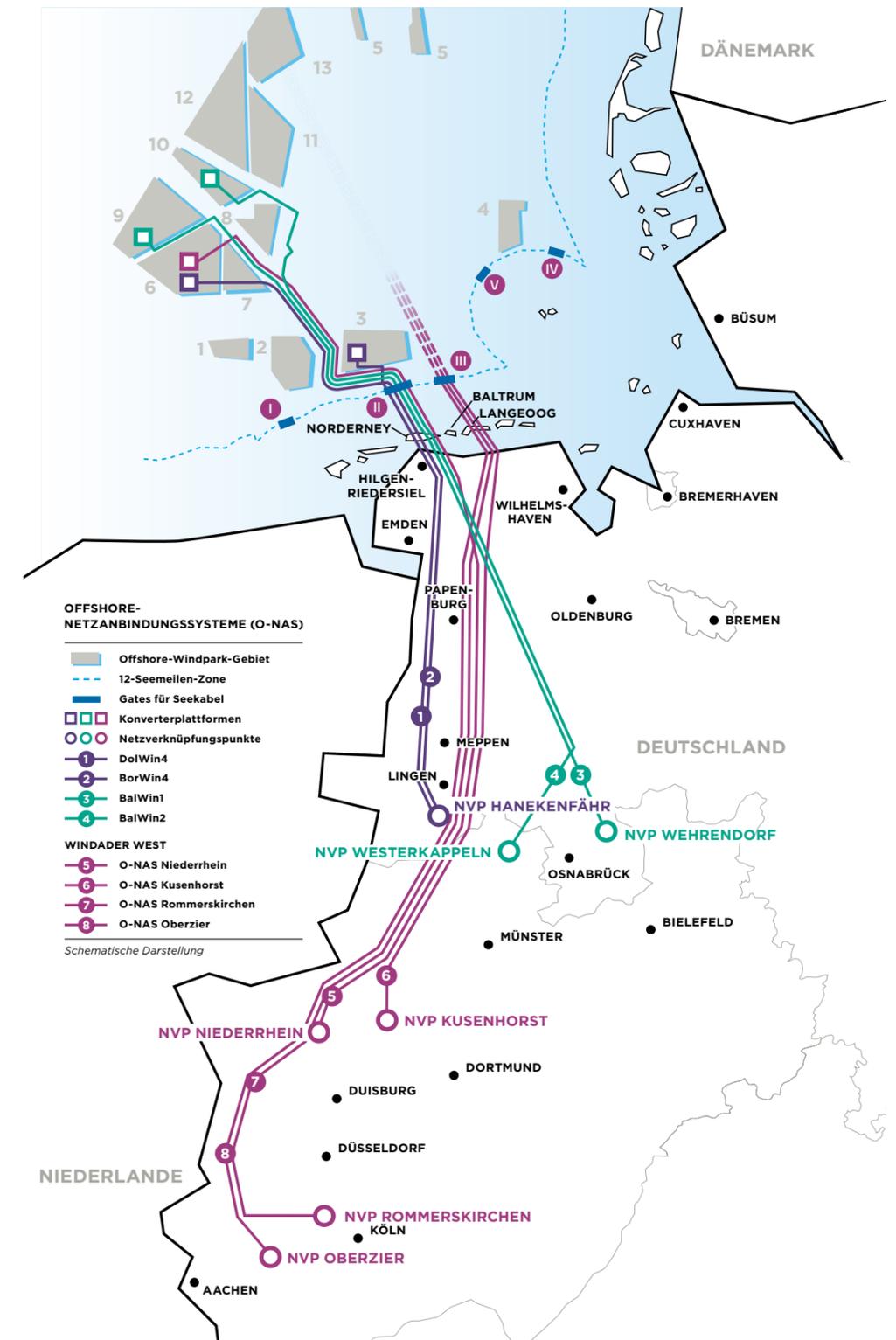
FIT FÜR DIE ZUKUNFT

Nach den beiden Offshore-Netzanbindungssystemen DoWin4 und BorWin4 werden wir noch drei weitere Projekte realisieren, die in Hilgenriedersiel anlanden. Die Projekte BalWin1 und BalWin2 sollen 2030 und 2031 in Betrieb gehen. Sie transportieren Offshore-Windenergie bis in den Raum Osnabrück.

Darüber hinaus planen wir die Windader West, ein Bündel aus mehreren Offshore-Netzanbindungen, die bis in die Metropolregion Rhein-Ruhr verlaufen. Eine der Leitungen führt über Norderney und Hilgenriedersiel. Die anderen Leitungen sind über Langeoog und Neuharlingersiel geplant. Sie alle tragen dazu bei, dass Deutschland bis 2045 klimaneutral wird.



Weitere Informationen zu unseren Projekten finden Sie auf unserer Internetseite unter offshore.amprion.net oder über den nebenstehenden QR-Code.



IMPRESSUM

HERAUSGEBER

Amprion Offshore GmbH
Robert-Schuman-Straße 7
44263 Dortmund

offshore.amprion.net

KONZEPTION UND UMSETZUNG

Amprion GmbH
artwork Grafik & Design

FOTOGRAFIE

Robert Winter (S. 1, 3)
TenneT (S. 8)
Frauke Schumann (S. 13)

DRUCK

Digital Media Service GmbH, Selm



NOCH FRAGEN? KONTAKT

SPRECHEN SIE UNS AN

Stefan Sennekamp
Projektsprecher

Telefon: 01522 2705497
E-Mail: stefan.sennekamp@amprion.net

Kostenlose Info-Hotline:
0800 58952474

SIE MÖCHTEN NOCH MEHR ÜBER UNSER PROJEKT WISSEN?

Dann besuchen Sie unsere
Projektwebsite:
offshore.amprion.net



WIR BRINGEN DEN WINDSTROM AN LAND

Amprion ist einer von vier Übertragungsnetzbetreibern in Deutschland. Unsere Leitungen sind Lebensadern der Gesellschaft. Wir bereiten den Weg für ein klimaneutrales Energiesystem und treiben den Netzausbau voran. Im Zuge dessen werden wir mehrere Offshore-Windparks in der Nordsee an unser Übertragungsnetz anschließen. Dafür bauen wir die Netzanbindungssysteme DolWin4 und BorWin4. Sie werden als Kabel realisiert und transportieren den Windstrom von der See bis zu einer Umspannanlage in Lingen im südlichen Emsland. Sie können jeweils eine Leistung von 900 Megawatt übertragen. Das entspricht in Summe etwa dem Bedarf einer Großstadt wie Hamburg mit 1,8 Millionen Einwohner*innen. 2028 werden die Netzanbindungssysteme in Betrieb gehen. Bei Bau und Betrieb nehmen wir Rücksicht auf Mensch, Tier und Umwelt.