

Höchstspannungsleitungen

BBPIG Vorhaben Nr. 1 – A-Nord

(Emden Ost – Osterath)

BBPIG Vorhaben Nr. 78 – DoIWin4

(Grenzkorridor II – Hanekenfähr)

[Bestandteil Emden – Wietmarschen/ Geeste]

BBPIG Vorhaben Nr. 79 – BorWin4

(Grenzkorridor II – Hanekenfähr)

[Bestandteil Emden – Wietmarschen/ Geeste]

Plan und Unterlagen nach § 21 NABEG

sowie nach § 26 S. 2 NABEG

Teil A – Allgemeine Unterlagen

A2.2 – Anhang Erläuterungen zum Bauablauf und zur Baulogistik

Planfeststellungsabschnitt NDS1

„Niedersachsen Nord“

von Emden Ost (NVP) bis zur Landkreisgrenze Leer/ Emsland

Vorhabenträgerin



Amprion GmbH

Robert-Schuman-Straße 7
44263 Dortmund



Amprion Offshore GmbH

Robert-Schuman-Straße 7
44263 Dortmund

Ansprechpartner

Carsten Stiens
Gleichstrom-Netzprojekte
Projekt A-Nord
Tel. 0231-5849-16088

Auftragnehmer



Ingenieurbüro H. Berg & Partner GmbH

Gewerbepark Brand 48
52078 Aachen



BjörnSEN Beratende Ingenieure GmbH

Maria Trost 3
56070 Koblenz



FISCHER TEAMPLAN Ingenieurbüro GmbH

Holzdam 8
50374 Erftstadt

Inhalt

1	Erläuterungen zum Bauablauf - fiktive Musterstrecke inkl. Erläuterungen zu vorbereitenden Arbeiten	7
1.1	Vorbereitende Maßnahmen.....	8
1.2	Herstellungsphase 1 – Tiefbauarbeiten	8
1.2.1	Baustelleneinrichtung	8
1.2.2	Herstellung von Kreuzungen in geschlossener Bauweise	9
1.2.3	Offene Bauweise.....	9
1.3	Herstellungsphase 2 – Kabelinstallation	10
1.3.1	Herstellen des Muffenplatzes	10
1.3.2	Herstellen der Muffengrube.....	10
1.3.3	Kabelzug.....	10
1.3.4	Herstellung der Muffen.....	10
1.3.5	Rückverfüllung der Muffengruben	11
1.4	Abschließende Arbeiten	11
2	Bauablauf Emsquerung	12
2.1	Kurzbeschreibung der Emsquerung und des zum Einsatz kommenden Bauverfahrens.....	12
2.2	Vermeidung des Eingriffes in das VSG Rheiderland	14
2.3	Bauablauf.....	15
3	Bauablauf Vogelschutzgebiet Rheiderland	17
3.1	Kurzbeschreibung der Querung des VSG Rheiderland und der zum Einsatz kommenden Bauverfahren	18
3.2	Umweltrechtliche Randbedingungen für den Bauablauf	18
3.3	Bauablauf.....	19
4	Bauablaufpläne	22

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1-1:	Systemskizze Trassenverlauf „fiktive Musterstrecke“	7
Abb. 2-1:	Lageübersicht Emsquerung mit Bezugspunkten Emden und Jemgum	13
Abb. 2-2:	Systemskizze Emsquerung zwischen den links- und rechtsemsischen Bezugspunkten	14
Abb. 3-1:	Lageübersicht Trassenverlauf im VSG Rheiderland und Schutzgebietsgrenzen	17
Abb. 3-2:	Systemskizze Trassenverlauf VSG Rheiderland.....	18
Abb. 4-1:	Balkendiagramm fiktive Musterstrecke	22
Abb. 4-2:	Balkendiagramm Emsquerung	23
Abb. 4-3:	Balkendiagramm Vogelschutzgebiet Rheiderland.....	24

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
Bspw.	Beispielsweise
Bzw.	Beziehungsweise
ca.	circa
CEF	Continuous Ecological Functionality
Ggf.	Gegebenenfalls
HDD	Horizontal Directional Drilling
HV-AC	Hochspannung - Wechselstrom
HV-DC	Hochspannung - Gleichstrom
inkl.	inklusive
m	Meter
NABEG	Netzausbaubeschleunigungsgesetz
NAS	Netzanbindungssystem
NDS	Niedersachsen
NHN	Normalhöhen Null
NVP	Netzverknüpfungspunkt
PE	Polyethylen
rd.	rund
vgl.	vergleiche
VSG	Vogelschutzgebiet
z.B.	zum Beispiel

1 Erläuterungen zum Bauablauf - fiktive Musterstrecke inkl. Erläuterungen zu vorbereitenden Arbeiten

Der grundlegende Bauablauf für die offene Grabenbauweise, aber auch für die geschlossenen Verfahren wird nachfolgend anhand einer „fiktiven Musterstrecke“ beschrieben. Die für das Verständnis der baulichen Umsetzung des Vorhabens nötigen Bauweisen sind in der dargestellten fiktiven Musterstrecke enthalten. Diese rd. 2.250 m lange Strecke, in der A-Nord in Parallelführung mit DolWin4 und BorWin4 verläuft, wird überwiegend in offener Grabenbauweise hergestellt. Bestandteil der Strecke sind weiterhin zwei Teilstrecken in geschlossener Bauweise (Ausführung jeweils als HDD), eine Querungsstelle in offener Bauweise und ein Muffenstandort, der als Spulenplatz ausgebaut wird (siehe Abb. 1-1). Die nachfolgenden Ausführungen dienen der Erläuterung der Abfolge und des Zusammenwirkens der einzelnen Arbeitsschritte (vgl. Unterlage A2.1).



Abb. 1-1: Systemskizze Trassenverlauf „fiktive Musterstrecke“

Der in Abb. 4-1 dargestellte Bauablaufplan (Balkendiagramm) beinhaltet die Vorgänge zur Herstellung der Kabelschutzrohranlage und des Kabelzuges innerhalb einer fiktiven Musterstrecke. Er zeigt die Annahme des zu erwartenden Baufortschritts innerhalb der einzelnen Vorgänge, aber auch im Gesamtabschnitt auf und stellt dar, welche grundsätzlichen Abhängigkeiten der einzelnen Tätigkeiten untereinander bestehen.

Den ermittelten Zeiträumen/Bauzeiten liegen eine aus vergleichbaren Vorhaben abgeleitete, bewährte Tätigkeitsabfolge, durchschnittliche Leistungsansätze einzelner Tätigkeiten sowie eine Annahme durchschnittlicher örtlicher Verhältnisse in Bezug auf Witterung, Baugrundeigenschaften und Grundstücksverfügbarkeit etc. zugrunde. In der Praxis können sich Abweichungen von diesen Annahmen einstellen, woraus sich Änderungen am Bauablauf selber, aber auch am Baufortschritt ergeben können. Diese überwiegend lokal aber auch temporär begrenzten Einflüsse sind in ihren Auswirkungen derzeit nicht abzuschätzen. Es ist

jedoch davon auszugehen, dass sie den Bauablauf ebenso positiv wie auch negativ beeinflussen können, so dass insgesamt der Ansatz „durchschnittlicher“ Verhältnisse zur Ermittlung des Bauablaufes zielführend ist.

Bezüglich der technischen Beschreibung der einzelnen Tätigkeiten wird auf den Erläuterungsbericht (Unterlage A2.1) verwiesen.

Die nachfolgenden Kapitel 1.1 bis 1.4 beschreiben die wesentlichen Schritte der Herstellung der Kabelanlage innerhalb der fiktiven Musterstrecke. Die Absatznummerierungen korrespondieren mit den Vorgangsnummerierungen des Ablaufplanes in Abb. 4-1.

1.1 Vorbereitende Maßnahmen

Zu den vorbereitenden Maßnahmen zählen unter anderem:

- Kampfmitteldetektion und die bedarfsweise Räumung von Kampfmitteln
- Archäologische Prospektion
- Beweissicherung (Gebäude, Infrastrukturen)
- Trassenräumung und Gehölzeinschlag
- Ergänzende Vermessungsarbeiten

Diese Arbeiten werden vorlaufend zu den eigentlichen Arbeiten an der Trasse ausgeführt, so dass sie im Regelfall keinen Einfluss auf den zeitlichen Ablauf der Herstellung der Kabelschutzrohranlage und der folgenden Kabelinstallation haben.

1.2 Herstellungsphase 1 – Tiefbauarbeiten

1.2.1 Baustelleneinrichtung

Zu Beginn der Arbeiten werden die Zufahrten zur Trasse hergestellt bzw. vorhandene Straßen und Wege bei Bedarf ertüchtigt. Unter Nutzung dieser Zufahrten werden Baustelleneinrichtungsflächen, aber auch Lagerflächen, die zur späteren Bauausführung benötigt werden, hergestellt.

Dies beinhaltet sowohl die Zufahrten und Flächen, die für die offene Grabenbauweise als auch für die geschlossenen Bauweisen benötigt werden. Für die geschlossenen Bauweisen sind dies insbesondere die Baubedarfsflächen, die an der Eintritts- bzw. der Austrittsseite des HDD-Verfahrens anzulegen sind.

Zur Durchführung wird ein Zeitraum von ca. 4 Wochen erwartet, wobei die Zufahrten und Flächen unmittelbar nach ihrer jeweiligen Fertigstellung in die Nutzung übernommen werden können.

1.2.2 Herstellung von Kreuzungen in geschlossener Bauweise

Mit Fertigstellung der verfahrensspezifischen Baustelleneinrichtungsflächen wird mit der Vorbereitung des Rohrstranges zum Einbau und leicht zeitversetzt mit der Herstellung der Bohrungen, sowie den folgenden Prozessen des Aufweitens, des Rohreinzuges und der abschließenden Kontrollprüfungen begonnen.

Zur Herstellung der geschlossenen Bauweise wird ein Zeitraum von ca. 7 Wochen erwartet. Dabei wird der zeitgleiche Einsatz von zwei Bohreinheiten vorausgesetzt.

Innerhalb der fiktiven Musterstrecke werden die beiden geschlossenen Kreuzungen nacheinander, jedoch im Regelfall vorlaufend zur offenen Bauweise hergestellt, um die Übergangsbereiche im Zuge der offenen Bauweise herstellen zu können.

1.2.3 Offene Bauweise

Spätestens mit Abschluss der ersten geschlossenen Kreuzung wird mit den Arbeiten der offenen Bauweise begonnen. Hierzu wird zunächst auf der Fläche des späteren Grabenaushubes der Oberboden abgetragen und seitlich in Mieten aufgesetzt. Parallel wird – sofern erforderlich – mit der Einrichtung und Inbetriebnahme der Wasserhaltung begonnen. Mit dem eigentlichen Grabenaushub und der Herstellung der Kabelschutzrohranlage kann ca. zwei Wochen nach Beginn der zuvor beschriebenen, vorlaufenden Arbeiten begonnen werden.

Wiederum leicht zeitversetzt werden die Schutzrohre der Begleitkabel auf dem Bettungsmaterial verlegt und mit der Grabenverfüllung begonnen sowie abschließend der Oberboden wieder aufgetragen. Der letzte Schritt vor Fertigstellung einer Teilstrecke besteht im Rückbau der Baustraßen und der Baustelleneinrichtungsflächen sowie deren Rekultivierung.

Für die Herstellung einer etwa 500 m langen Teilstrecke in offener Bauweise wird ein Zeitraum von ca. 12 Wochen erwartet. Zur Herstellung einer Teilstrecke von 750 m Länge ist bei gleicher Abfolge der einzelnen Schritte mit einem Zeitraum von ca. 15 Wochen zu rechnen.

Da die geschlossenen Querungen noch während der Bauzeit der offenen Bauweisen abgeschlossen werden, können die Übergangsbereiche von der breiteren Trasse der geschlossenen Bauweise auf die geringere Trassenbreite des Regelgrabenprofils im Zuge der Tätigkeiten der offenen Bauweise hergestellt werden.

Querungen in offener Bauweise (Leitungen/Gewässer/untergeordnete Straßen und Wege) werden in den Bauablauf der offenen Bauweise integriert. Auch wenn die Herstellung einer offenen Querung für sich betrachtet ca. 7 Wochen in Anspruch nimmt, können diese Arbeiten parallel zur offenen Grabenbauweise durchgeführt werden, da sie nur lokal begrenzt stattfinden.

1.3 Herstellungsphase 2 – Kabelinstallation

Mit den nachfolgend beschriebenen Arbeiten zur Kabelinstallation wird im Regelfall begonnen, wenn die für den jeweiligen Kabelzug benötigten Sektionen fertiggestellt und für den Kabelzug freigegeben wurden. Eine Einzellänge von Muffe zu Muffe wird als Kabelsektion bezeichnet.

1.3.1 Herstellen des Muffenplatzes

Für die Herstellung eines Muffenplatzes (Nutzung als Spulenplatz) wird ein Zeitraum von etwa 10 Wochen erwartet. Darin enthalten ist die eigentliche Befestigung des Muffenplatzes aber auch das Herstellen der Schwerlastzufahrten für den Kabeltransport, soweit dies noch nicht in der Baustelleneinrichtungsphase (Kapitel 1.2.1) erfolgt ist.

1.3.2 Herstellen der Muffengrube

Die Herstellung der Muffengrube erfolgt innerhalb von ca. 2 Wochen nach Einrichtung und Betrieb der ggf. erforderlichen Wasserhaltung. Neben dem eigentlichen Aushub der Grube werden auch die Bodenplatte, Treppenzugänge und umlaufende Absturzsicherungen eingebaut.

1.3.3 Kabelzug

Für den Kabelzug wird ein Zeitraum von etwa 20 Wochen veranschlagt. Darin enthalten sind Pufferzeiträume zwischen Kabellieferung und Herstellen des Muffenplatzes / der Muffengrube aber auch Zeiträume für das Umrüsten des Muffenplatzes und der Muffengrube, da die Arbeiten zum Kabelzug der jeweiligen Sektion eines jeden Systems nicht zeitlich parallel, sondern nacheinander durchgeführt werden.

1.3.4 Herstellung der Muffen

Mit der Herstellung der Muffen kann naturgemäß erst zeitlich versetzt zum eigentlichen Kabelzug begonnen werden, nämlich dann, wenn beide Kabel, die an einem Muffenplatz zusammengeführt werden, eingezogen wurden. Die Herstellung der Muffe selber erfolgt innerhalb einer Woche nach Abschluss des Einzuges der benötigten Kabel.

1.3.5 Rückverfüllung der Muffengruben

Nach Abschluss der Muffeninstallation und Freigabe der Grube zur Verfüllung durch die Kabelhersteller beginnt die Rückverfüllung der Grube. Dies wird im Regelfall zusammen mit dem Rückbau des Muffenplatzes und der Rekultivierung innerhalb eines Zeitraumes von ca. 2 Wochen umgesetzt.

1.4 Abschließende Arbeiten

Die abschließenden Arbeiten, wie der Rückbau der trassenbegleitenden Baustraße, der Rückbau von Lagerflächen oder Zufahrten, aber auch die Rekultivierung der in Anspruch genommenen Flächen, erfolgen an den Bauablauf angepasst immer dann, wenn durch den entsprechenden Rückbau keine Störungen für die weiteren laufenden Arbeiten z.B. in anderen Sektionen hervorgerufen werden. Über die Bauzeit der fiktiven Musterstrecke verteilt ist hierfür ein Gesamtzeitraum von ca. 6 bis 7 Wochen vorgesehen.

2 Bauablauf Emsquerung

Die gesonderte Bauablaufbeschreibung zur Herstellung der Emsquerung dient der Darstellung des Bauablaufes und der Maßnahmen zur Vermeidung des Konfliktes mit dem VSG Rheiderland, die über die Inhalte des Erläuterungsberichtes, Unterlage A2.1, hinausgehen.

2.1 Kurzbeschreibung der Emsquerung und des zum Einsatz kommenden Bauverfahrens

Die Arbeiten zur Kreuzung der Ems einschließlich der Vorländer und der Deiche sind in geschlossener Bauweise geplant. Der Verlauf der geplanten Kreuzung orientiert sich an den vorliegenden Restriktionen, hier insbesondere Schutzgebiete, Deichanlagen und vorhandene bebaute Flächen. Eine vollkommen orthogonale Kreuzung der Ems ist daher nicht möglich. Der Verlauf der Emsquerung ist in Abb. 2-1 dargestellt. Der Anschluss der geschlossenen Bauweise an die vor und hinter der Emsquerung liegenden Muffen erfolgt in offener Bauweise. Eine Systemskizze mit den Längen der Bauverfahren und den Muffen, die auch die Lagebezugspunkte beinhalten, ist in Abb. 2-2 dargestellt.

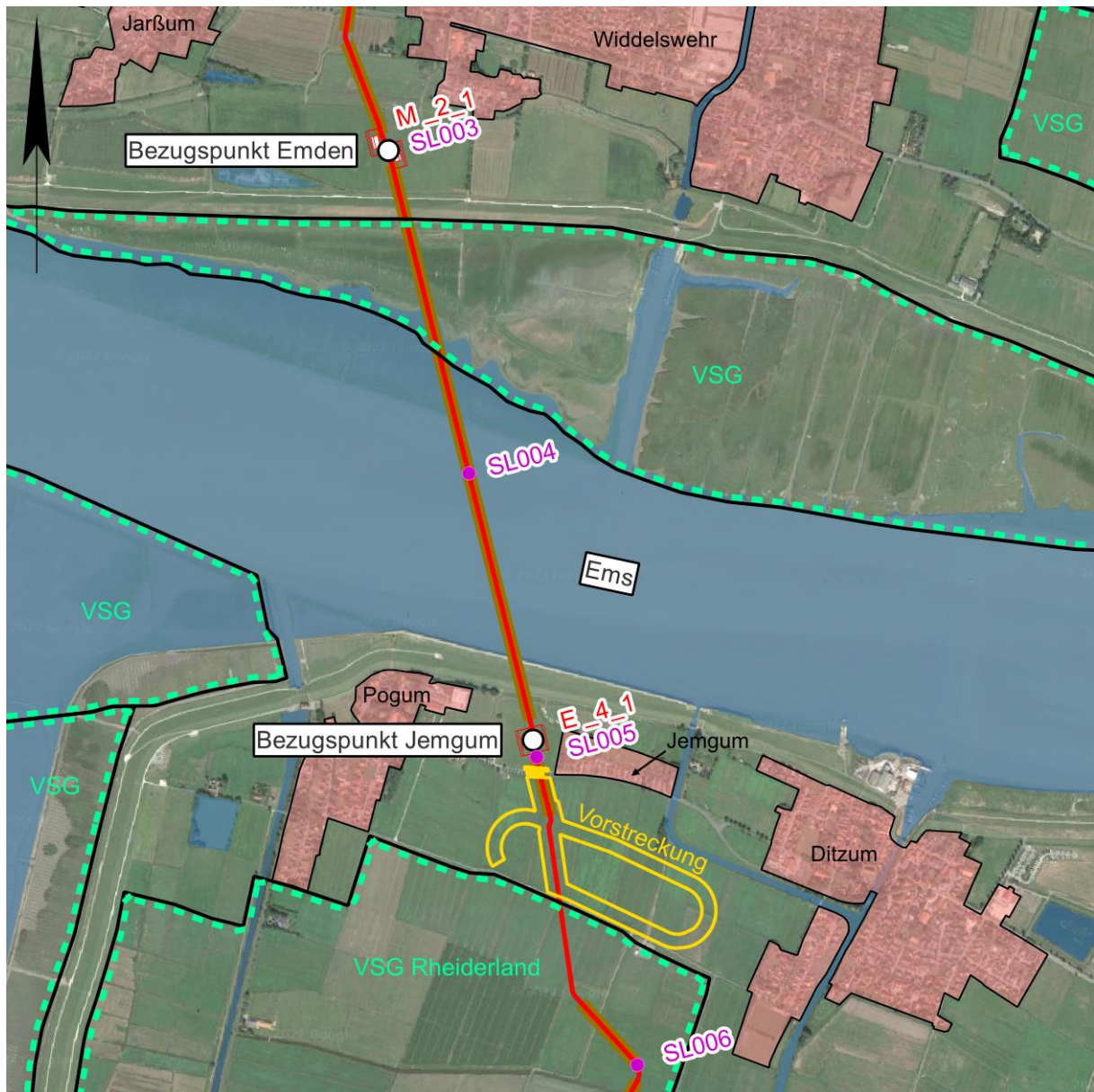


Abb. 2-1: Lageübersicht Emsquering mit Bezugspunkten Emden und Jemgum

Die Ausführung der Emsquering ist in geschlossener Bauweise als Einzelader-HDD geplant. Die einzelnen HDD der Emsquering haben eine jeweilige Länge von rd. 1.650 m und unterfahren die planfestgestellte Ausbautiefe der Ems von -8,4 NHN mit einem Abstand von rd. 20 m, wodurch sich eine maximale Tiefenlage von rd. -28 NHN ergibt. Die Ein- und Austrittspunkte der Bohrungen müssen außerhalb der Deichschutzzonen liegen. Die folgenden Randbedingungen müssen diesbezüglich eingehalten werden:

- Eintrittspunkt außerhalb der Deichschutzzone von 50 m auf der Nordseite der Ems (rechtsemsisch) und einzuhaltende Mindestüberdeckung zum landseitigen Deichfuß von 2,50 m.
- Austrittspunkt außerhalb der Deichschutzzone von 50 m auf der Südseite der Ems (linksemsisch) und einzuhaltende Mindestüberdeckung zum landseitigen Deichfuß von 4,00 m.

Die 10 Kabelschutzrohre für die Energiekabel von A-Nord und Offshore-NAS werden mit jeweils 10 m Achsabstand verlegt. Hieraus ergibt sich eine Trassenbreite von 100 m einschließlich eines Schutzstreifens von jeweils 5 Metern rechts und links der äußeren Kabel. Weitere 4 Kabelschutzrohre für Begleitkabel werden in einer tieferliegenden zweiten Ebene unterhalb der Kabelschutzrohre für die Energiekabel verlegt. Da die Vermessungsgenauigkeit der HDD-Bohrungen auch von der Bohrungslänge abhängt, werden die Strecken der Pilotbohrungen, zur Erhöhung der Lagegenauigkeit mittels Meeting in the Middle Verfahren – gleichzeitige Bohrung von der Nordseite als auch von der Südseite aus - mit einem Treffen in der Mitte halbiert.

Nördlich und südlich der geschlossenen Bauweise schließt sich jeweils ein kurzer Abschnitt in offener Bauweise bis zu den Muffen M_2_1 bzw. E_4_1 an.

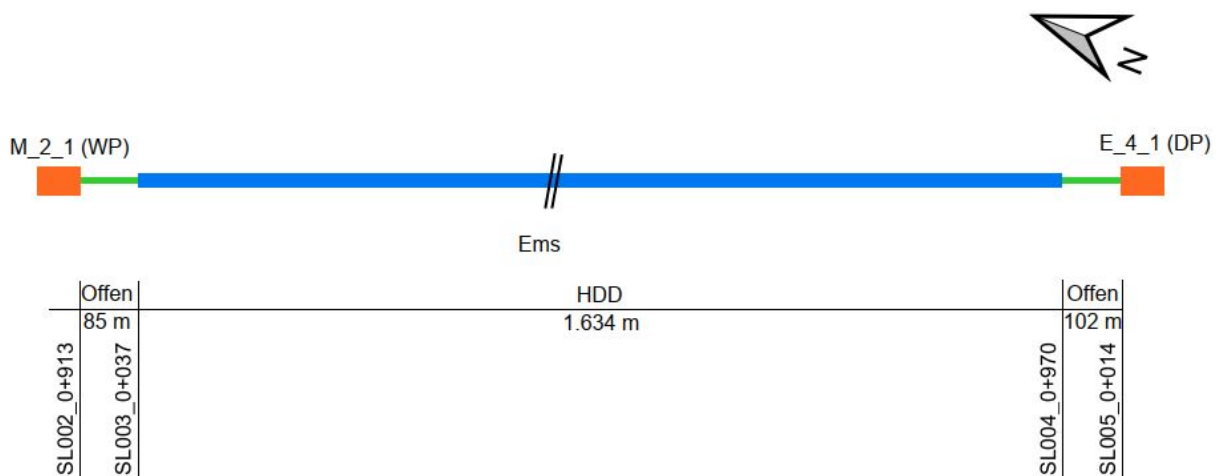


Abb. 2-2: Systemskizze Emsquerung zwischen den links- und rechtsemsischen Bezugspunkten

2.2 Vermeidung des Eingriffes in das VSG Rheiderland

Zur Vermeidung einer engen zeitlichen Restriktion aus dem VSG erfolgt die Gestaltung der Baubedarfsflächen zur Herstellung der Emsquerung so, dass eine Ausführung der Arbeiten außerhalb des VSG Rheiderland möglich ist. Im Rahmen der HDD Bohrung muss vor dem Rohreinzug der jeweilige Rohrstrang der Kabelschutzrohre frühzeitig durch Vorstreckung

erstellt werden. Dies erfolgt durch Verschweißung der Rohrverbindungen des jeweiligen Kabelschutzrohres in der kompletten für den Rohreinzug erforderlichen Länge. Die Vorstreckung erfolgt hierbei üblicherweise in möglichst gerader Strecke auf einer Rollenbahn zur Minimierung der Einzugkräfte. Im Regelfall kann die Vorstreckung im weiteren Verlauf der Trasse erfolgen. Zur Vermeidung des Konfliktes mit dem VSG, siehe auch Erläuterungsbericht Unterlage A2.1, wird die Vorstreckung der HDD Bohrung der Emsquerung hingegen in mehreren Bögen nördlich außerhalb des VSG geführt. Der Verlauf der Vorstreckung ist in der Abb. 2-1 dargestellt. Die Vorstreckung in mehreren Bögen führt zu größeren Zugkräften beim Rohreinzug und zu einem zusätzlichen Aufwand für die Lagesicherung der Rohrstränge. Eine enge zeitliche Restriktion infolge des Bauzeitenfensters vom 10.08. bis zum 30.10. und dem Konflikt mit dem VSG kann so vermieden werden.

2.3 Bauablauf

Der vorgesehene Bauablauf ist in Abb. 4-2 als Balkendiagramm dargestellt und wird nachfolgend beschrieben.

Vorbereitende Arbeiten, Baustelleneinrichtung und Vorstreckung

Zu Beginn der Arbeiten werden die Zufahrten und Arbeits- und Lagerflächen für die geschlossene Bauweise der HDD Arbeiten an der Eintritts- und an der Austrittsseite hergestellt. Im Rahmen der Baustelleneinrichtung werden die Widerlager für die Bohrgeräte aus Spundwandprofilen errichtet. Für die Herstellung der Zufahrten und der Baustelleneinrichtungen ist ein Zeitraum von ca. 7 Wochen vorgesehen. Die Vorstreckungsfläche für die Herstellung der Kabelschutzrohrstränge wird temporär befestigt. Die Vorstreckung der Kabelschutzrohrstränge erfolgt durch das kontinuierliche Verschweißen von PE-Rohren. Nach der Herstellung einer einzelnen Schweißnaht wird der Kabelschutzrohrstrang mit einem Mobilbagger auf der Vorstreckungsfläche um eine Rohrlänge verschoben, so dass die nächste Rohrverbindung ohne Lageveränderung der Schweißstation hergestellt werden kann. Hierdurch wandert der Endpunkt des Rohrstranges mit zunehmender Fertigstellung entlang der Vorstreckungsfläche. Für die Vorstreckung der Rohrstränge ist ein Zeitraum von ca. 8 Wochen geplant. Die Vorstreckungsfläche muss bis zum Abschluss der Bohrarbeiten und dem Einzug des letzten Rohrstranges vollständig erhalten bleiben.

Herstellen der Emsquerung im HDD-Verfahren

Parallel zur Vorstreckung der Rohrstränge erfolgt der Aufbau und die Installation der Bohrgeräte einschließlich der Neben- und Hilfsanlagen. Die Pilotbohrungen von der Süd- und der Nordseite werden gleichzeitig gestartet. Nach erfolgreicher Durchführung des Meeting in the Middle Verfahrens, dem Zusammenführen der Bohrkurven etwa in der Mitte der Bohrungen,

wird das Bohrgestänge der südlichen Bohranlage zurückgezogen. Das Gestänge der nördlichen Bohranlage wird hingegen zur Austrittsseite im Süden durchgeschoben. Das im Süden ausgetretene Bohrgestänge wird anschließend umgebaut und mit Aufweitwerkzeugen ausgerüstet. Die Aufweitung des Bohrloches auf den erforderlichen Durchmesser erfolgt in mehreren Arbeitsgängen von Süden nach Norden. Nach jedem Aufweitvorgang ist das Bohrgestänge hierbei im Süden durch Umbau mit einem größeren Aufweitwerkzeug auszurüsten. Vor der Durchführung des Einzugs des Kabelschutzrohres erfolgt eine Überprüfung der freien Durchgängigkeit des Bohrkanals (sog. „Cleaning Run“) zur Sicherstellung eines frei durchgängigen Bohrkanals. Für den abschließenden Rohreinzug erfolgt wieder ein Umbau des Gestänges an der Austrittsseite. Der abschließende Rohreinzug des vorgestreckten Kabelschutzrohres muss kontinuierlich über die ganze Länge des Rohrstranges ohne längere Unterbrechung erfolgen, um unnötig hohe Zugkräfte durch Losbrechkräfte zu vermeiden.

Nach Abschluss eines Rohreinzuges erfolgt der Rückbau der Bohranlage und das Versetzen an den Eintrittspunkt der benachbarten Bohrung. Mittels jeweils einer separaten kleineren Bohranlage kann der Ringraum des Bohrkanals an der Nord- und an der Südseite der Ems anschließend im Bereich unterhalb der Deiche verdämmt werden.

Die beschriebenen Arbeitsschritte werden so jeweils zur Herstellung der erforderlichen 14 Kabelschutzrohre einschließlich der 4 Begleitrohre zur Querung der Ems durchgeführt.

Für die Herstellung einer einzelnen Bohrung, einschließlich der Aufweitung und dem Rohreinzug, ist ein Zeitraum von etwa 6 Wochen geplant. Durch die parallele Herstellung von 2 räumlich versetzten Bohrungen ist der Zeitraum der Bohrarbeiten auf etwa 38 Wochen begrenzt.

Abschließende Arbeiten

Nach dem Abschluss der Bohrarbeiten mit den Großbohranlagen erfolgt der Rückbau der kompletten Bohranlagen und das Ziehen der Widerlagerspundwände. Die Vorstreckungsflächen und alle Baustelleneinrichtungen der Bohrarbeiten werden ebenfalls zurückgebaut.

Nach dem Bau der kurzen offenen Teilstrecken bis zu den nördlich und südlich gelegenen Muffen erfolgt die Rekultivierung der Flächen. Für die abschließenden Arbeiten ist ein Zeitraum von 10 Wochen geplant.

Die Arbeiten der Kabelinstallation der Herstellungsphase 2 werden anschließend entsprechend des in Kapitel 1.3.3 beschriebenen Ablaufes ausgeführt.

3 Bauablauf Vogelschutzgebiet Rheiderland

Die gesonderte Beschreibung des Bauablaufs innerhalb des VSG Rheiderland dient der Darstellung der Ausführbarkeit innerhalb von drei aufeinander folgenden Jahren, unter Beachtung der artenschutzrechtlich bedingten Bauzeitenfenster zwischen dem 10.08. und dem 31.10. eines jeden Jahres.



Abb. 3-1: Lageübersicht Trassenverlauf im VSG Rheiderland und Schutzgebietsgrenzen

3.1 Kurzbeschreibung der Querung des VSG Rheiderland und der zum Einsatz kommenden Bauverfahren

Der Verlauf der Trasse im Bereich des VSG Rheiderland ist in Abb. 3-1 in einer Lageübersicht dargestellt. Im Bereich des mit der Trasse zu querenden VSG Rheiderland erstrecken sich großflächig tiefgründige Moore. Vor dem Hintergrund der geotechnischen Randbedingungen in tiefgründigen Mooren werden diese Flächen in geschlossener Bauweise mittels HDD Verfahren gequert. Die Verlegung erfolgt hierbei unterhalb der organischen Moorböden in den tieferliegenden mineralischen Bodenschichten. Die geschlossene Bauweise wird hier nur auf kurzer Strecke für die Herstellung von Muffen und Richtungswechseln unterbrochen. Der Anschluss der geschlossenen Bauweise an die, innerhalb des VSG Rheiderland liegenden, Muffen erfolgt in offener Bauweise in Regeltiefe. Die Längen der einzelnen Abschnitte der Bauverfahren sind in einer Systemskizze in Abb. 3-2 dargestellt.

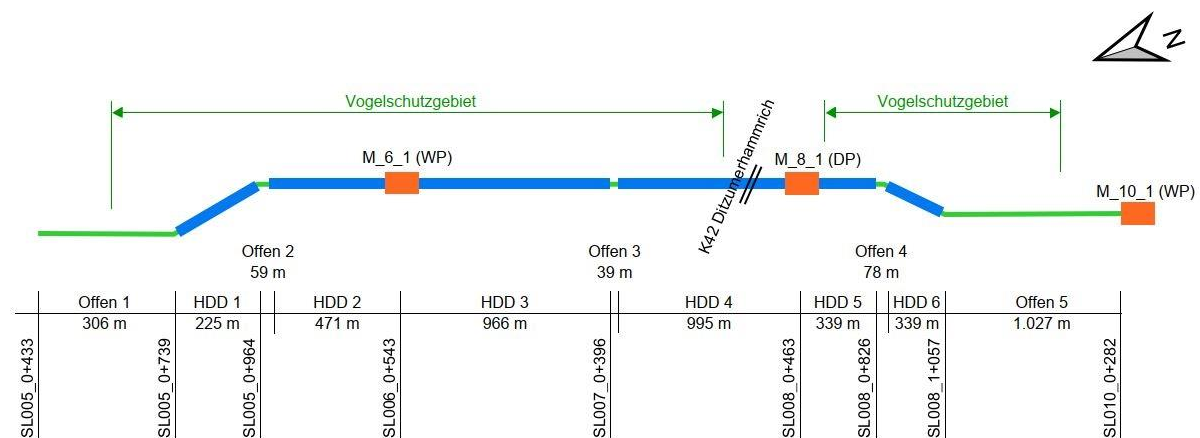


Abb. 3-2: Systemskizze Trassenverlauf VSG Rheiderland

Die Ausführung der in geschlossener Bauweise herzustellenden Abschnitte ist als Einzelader-HDD geplant. Die 10 Kabelschutzrohre für die Energiekabel von A-Nord und Offshore-NAS werden mit jeweils 5 m Achsabstand verlegt. Weitere 4 Kabelschutzrohre für Begleitkabel werden in einer tieferliegenden zweiten Ebene unterhalb der Kabelschutzrohre für die Energiekabel verlegt.

Innerhalb der kurzen, in offener Bauweise hergestellten, Anbindungstrecken an die Muffen und der, in offener Bauweise herzustellenden, Richtungswechsel wird der Achsabstand von 5 m beibehalten, um keine zusätzlichen Winkel einzubauen.

3.2 Umweltrechtliche Randbedingungen für den Bauablauf

Der Bauablauf zur Herstellung der Kabelschutzrohranlage mit nachfolgender Kabelinstallation ist grundsätzlich ganz wesentlich geprägt durch das artenschutzrechtlich bedingte

Bauzeitenfenster, dass in jedem Jahr zwischen dem 10.08. und dem 31.10. besteht. Wie zuvor beschrieben, sollen die Teilstrecken mit tiefgründigen Mooren geschlossen gequert werden. Daraus ergibt sich eine Herstellung von sechs Teilstrecken in HDD Bauweise und fünf Teilstrecken in offener Bauweise. Die große Anzahl von jeweils 14 herzustellenden Einzelbohrungen in jeder Teilstrecke, in den kurzen für die Ausführung zur Verfügung stehenden Bauzeitenfenstern, stellt äußerst hohe Anforderungen an die Anzahl der am Markt zeitgleich zur Verfügung stehenden HDD Bohrgeräte der erforderlichen Größenklassen. Für die Ausführung aller Teilstrecken werden die Bauzeitenfenster von drei aufeinander folgenden Jahren genutzt.

Der Gesamtumfang der Arbeiten in offener und in geschlossener Bauweise erfordert aufgrund der Dauer der einzelnen Teilleistungen, die auch durch eine noch höhere Gleichzeitigkeit der Schritte nicht wirkungsvoll weiter zu beschleunigen sind, die Ausführung von Leistungen über die Bauzeitenfenster hinaus. Dies betrifft die Durchführung von HDD Arbeiten zur geschlossenen Querung, die Durchführung der Arbeiten des Kabelzuges, der Muffeninstallation sowie die Verfüllung und den Rückbau der Muffenplätze. Hierfür werden im Rahmen von CEF-Maßnahmen Ausweichflächen für Rastvögel eingerichtet bzw. zur Verfügung gestellt. So wird für begrenzte Teilleistungen eine Ausführung der Arbeiten bis zum 15.02. (Beginn der Brutzeit von Rastvögeln) möglich.

Folgende Bauleistungen können unter bestimmten Randbedingungen demnach über den 31.10. hinaus ausgeführt werden:

- Fortführung von geschlossenen Bauweisen mittels HDD bis zum 15.02. unter Einsatz von CEF-Maßnahmen.
- Kabelzug und Muffenmontage bis zum 15.02. unter Einsatz von CEF-Maßnahmen.
- Verfüllung der Muffengruben und offenen Kabelverlegeabschnitte im Anschlussbereich an Muffen unter Einsatz von CEF-Maßnahmen. Der Rückbau der Baustraßen und die Rekultivierung der Baufelder erfolgt jedoch erst im Folgejahr.

3.3 Bauablauf

Die folgende Beschreibung zeigt, unter welchen Randbedingungen die Herstellung der Kabelanlagen innerhalb des VSG Rheiderland, unter Beachtung der bauzeitlichen Restriktionen, möglich ist. Eine Darstellung der Abläufe als Balkendiagramm findet sich in Abb. 4-3. Die grundsätzliche Erläuterung der einzelnen Bauablaufschritte innerhalb eines Teilabschnittes ist der Beschreibung des Bauablaufes der fiktiven Musterstrecke in Kapitel 1 zu entnehmen.

Vor dem Hintergrund des möglichen Bauzeitenfensters und der Länge der Sektion muss der in offener Bauweise herzustellende Teilabschnitt zwischen SL008_1+057 und SL010_0+317, in den Jahren 2024 und 2025 in zwei Abschnitte unterteilt realisiert werden.

Hieraus ergibt sich, dass die Muffe M_10_1, nach diesem langen Abschnitt in offener Bauweise, erst ab August 2026 gebaut werden kann. Der Kabelzug zwischen der Muffe M_8_1 und der Muffe M_10_1 wird dadurch erst im Herbst 2026 möglich, da hierfür beide Muffengruben geöffnet, die Muffenplätze und Schwerlastzufahrten befestigt und andienbar sein müssen.

Um den Kabelzug und die Muffenmontage an der Muffe M_6_1 hiervon unabhängig bereits im Jahr 2025 durchführen zu können, wird der Kabelzug zwischen der Muffe M_6_1 und der Muffe M_8_1 im Herbst 2025 durchgeführt und anschließend die Muffengrube an der Muffe M_8_1 temporär bis zum Beginn des nächsten Bauzeitenfensters wiederverfüllt. Die Muffengrube der Muffe M_8_1 muss dann im Folgejahr für den Kabelzug zwischen der Muffe M_8_1 und der Muffe M_10_1 wieder geöffnet werden.

Aus den gesamten Randbedingungen ergibt sich folgender Ablauf im Rheiderland, siehe auch das Balkendiagramm in Abb. 4-3.

2024

Zeitgleicher Beginn aller sechs in geschlossener Bauweise (HDD) herzustellender Teilabschnitte und Bau des 1. Teilabschnittes des langen, in offener Bauweise herzustellenden Abschnittes zwischen SL008_1+057 und SL010_0+317:

- geschlossene Bauweise (HDD 1) zwischen SL005_0+739 und SL005_0+964
- geschlossene Bauweise (HDD 2) zwischen SL006_0+049 und SL006_0+520
- geschlossene Bauweise (HDD 3) zwischen SL006_0+562 und SL007_0+396
- geschlossene Bauweise (HDD 4) zwischen SL007_0+435 und SL008_0+442
- geschlossene Bauweise (HDD 5) zwischen SL008_0+488 und SL008_0+826
- geschlossene Bauweise (HDD 6) zwischen SL008_0+905 und SL008_1+057
- offene Bauweise (Offen 5) 1. Teilabschnittes zwischen SL008_1+057 und SL010_0+317

Die Vorgänge HDD 3 und HDD 4 überschreiten das Bauzeitenfenster 10.08. bis 30.10. im Jahr 2024.

2025

Herstellung von vier Teilabschnitten in offener Bauweise und Herstellung des 2. Teilabschnittes des langen Abschnittes in offener Bauweise zwischen SL008_1+057 und SL010_0+317. Kabelzug beidseitig zu Muffe M_6_1 und Herstellung der Muffe M_6_1:

- offene Bauweise (Offen 1) zwischen SL005_0+433 und SL005_0+739
- offene Bauweise (Offen 2) zwischen SL005_0+964 und SL006_0+049
- Kabelzug von E_4_1 nach M_6_1(WP)
- offene Bauweise (Offen 3) zwischen SL007_0+396 und SL007_0+435
- Kabelzug (DP) von Muffe M_8_1 nach M_6_1 und Muffenmontage M_6_1
- offene Bauweise (Offen 4) zwischen SL008_0+826 und SL008_0+905
- offene Bauweise (Offen 5) 2. Teilabschnitt zwischen SL008_1+057 und SL010_0+317

Die Vorgänge des Kabelzugs und der Muffenmontage überschreiten das Bauzeitenfenster 10.08. bis 30.10. im Jahr 2025.

2026

- Kabelzug von Muffe M_8_1 nach M_10_1 und Muffenmontage M_8_1 (DP)
- Kabelzug und Muffenmontage M_10_1 (WP)

Beide Vorgänge des Kabelzugs und der Muffenmontage im Jahr 2026 überschreiten das Bauzeitenfenster 10.08. bis 30.10.

2027

- Rekultivierung von Restflächen

4 Bauablaufpläne

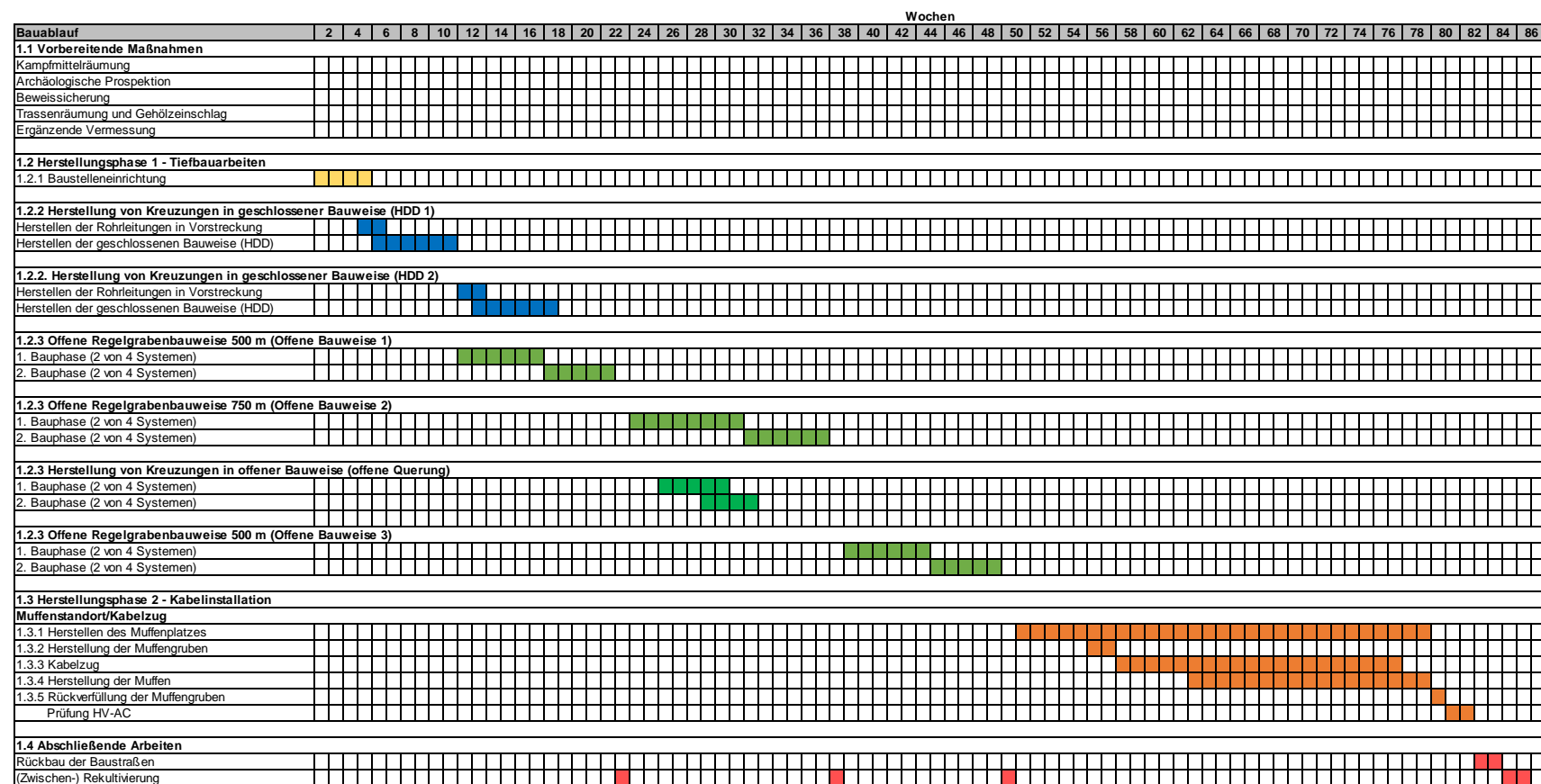


Abb. 4-1: Balkendiagramm fiktive Musterstrecke

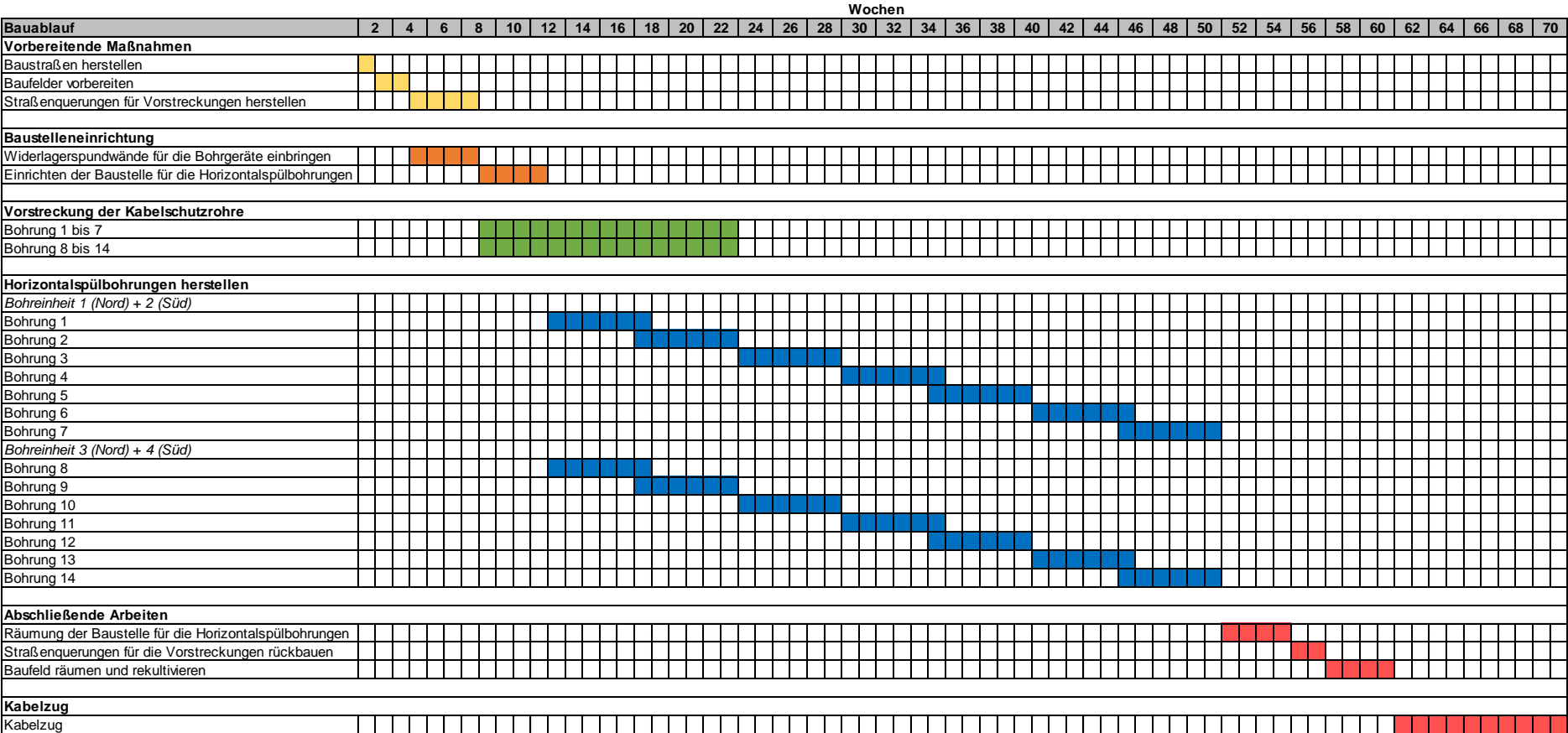


Abb. 4-2: Balkendiagramm Emsquerung

Plan und Unterlagen nach § 21 NABEG sowie nach § 26 NABEG

Abschnitt NDS1

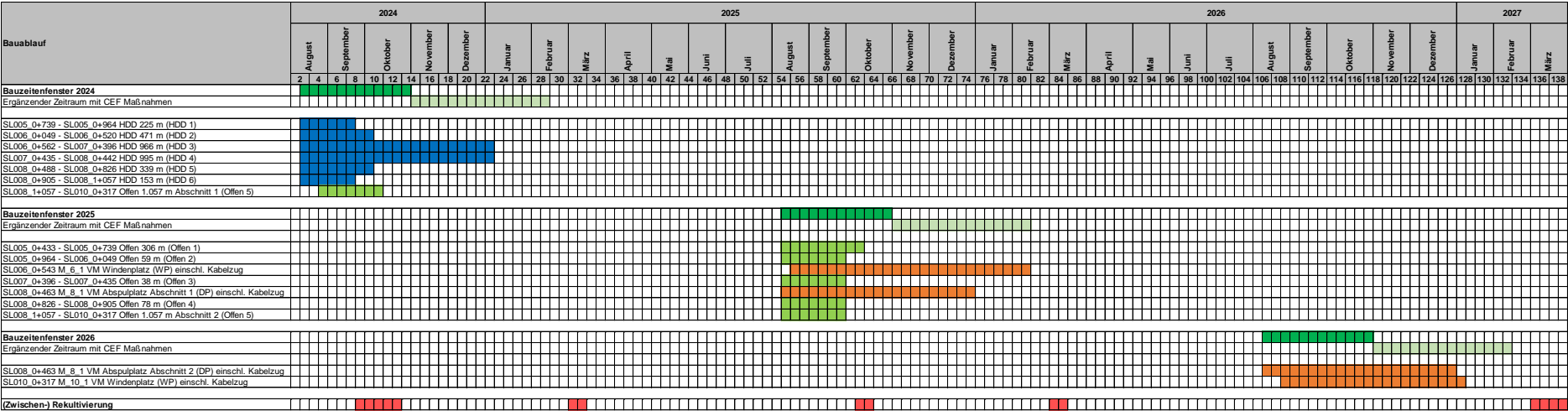


Abb. 4-3: Balkendiagramm Vogelschutzgebiet Rheiderland