

<b>Aufgestellt:</b> Lehrte, den 01.02.2011  <div style="border-bottom: 1px solid black; width: 100%;"></div>																									
<b>Machbarkeitsstudie BorWin3/DolWin3</b> <b>Anlandepunkt Campen bis Umspannwerk Emden/Ost</b>																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="4" style="text-align: left; padding: 5px;">Prüfvermerk</th> <th colspan="2"></th> </tr> <tr> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 20%;">Erstellt</td> <td style="width: 20%;">Geprüft</td> <td style="width: 20%;">Freigegeben</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td>Datum</td> <td>01.02.2011</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Unterschrift</td> <td>Gomm</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Prüfvermerk							Erstellt	Geprüft	Freigegeben			Datum	01.02.2011					Unterschrift	Gomm				
Prüfvermerk																									
	Erstellt	Geprüft	Freigegeben																						
Datum	01.02.2011																								
Unterschrift	Gomm																								
<b>Änderung(en):</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 30%;">Rev.-Nr.</th> <th style="width: 20%;">Datum</th> <th style="width: 50%;">Erläuterung</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>						Rev.-Nr.	Datum	Erläuterung																	
Rev.-Nr.	Datum	Erläuterung																							
				<b>Anlage:</b>																					

Diese Unterlage wurde aufgestellt von:

Planungs- Gemeinschaft	<b>LaReG</b>	Landschaftsplanung Rekultivierung Grünplanung
---------------------------	--------------	---

Dipl.-Ing. Ruth Peschk-Hawtree

Landschaftsarchitektin

Prof. Dr. Gunnar Rehfeldt

Dipl.-Biologe

Heidestraße 1

26835 Holtland

Telefon 04950/990036 - Telefax 04950/990036

E-Mail: leer@lareg.de

**Inhaltsverzeichnis**

1	Anlass und Aufgabenstellung.....	5
2	Rechtliche Grundlagen.....	5
2.1	Planfeststellungsverfahren .....	5
2.2	Belange der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der Vogelschutzrichtlinie.....	5
2.3	Eingriffsregelung.....	6
2.4	Artenschutzrechtliche Belange .....	6
3	Projektbeschreibung.....	7
3.1	Trassenfindung .....	7
3.2	Baubeschreibung.....	7
4	Beschreibung des Planungsraums .....	11
4.1	Politische Gliederung.....	11
4.2	Leitziele der Raumordnung .....	11
4.3	Naturräumliche Struktur.....	11
4.4	Geologie / Boden und Archäologie.....	12
4.5	Gewässer.....	13
4.6	Siedlungsstruktur.....	13
4.7	Verkehrsinfrastruktur .....	13
4.8	Leitungsinfrastruktur .....	14
4.9	Ökologische bedeutsame Gebiete .....	15
4.10	Wasserschutzgebiete .....	15
5	Beschreibung der Trassenvarianten .....	16
5.1	Variante A1 .....	16
5.1.1	Untervariante A1U .....	16
5.1.2	Sonderbauwerke und Schutzgebiete.....	17
5.2	Variante B1 .....	18
5.2.1	Sonderbauwerke und Schutzgebiete.....	18
5.3	Variante B2 .....	19
5.3.1	Untervariante B2U .....	19
5.3.2	Sonderbauwerke und Schutzgebiete.....	19
5.4	Variante B3 .....	21
5.4.1	Sonderbauwerke und Schutzgebiete.....	21
5.5	Variante C1 .....	22
5.5.1	Sonderbauwerke und Schutzgebiete.....	22
5.6	Variante C2.....	24
5.6.1	Sonderbauwerke und Schutzgebiete.....	24
5.7	Anbindung des UW Dörpen/West .....	25
6	Trassenbewertung.....	26
6.1	Variante A1 .....	26
6.2	Variante B1 .....	28
6.3	Variante B2 .....	30
6.4	Variante B3 .....	32
6.5	Variante C1.....	34
6.6	Variante C2.....	36

7	Zusammenfassender Variantenvergleich .....	38
8	Empfehlung für eine Vorzugsvariante .....	39
9	Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen .....	39
10	Quellenverzeichnis .....	40

### Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Querschnitt Kabelgraben, TenneT Offshore GmbH 2010 .....	8
Abbildung 2:	Standard-Arbeitsbereich, TenneT Offshore GmbH 2010 .....	8
Abbildung 3:	Prinzipskizze HDD-Bohrung, TenneT Offshore GmbH 2010 .....	9
Abbildung 4:	Kabelmuffen, TenneT Offshore GmbH 2010 .....	10

### Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Tangierte EU-Vogelschutzgebiete .....	15
Tabelle 2:	Wesentliche Merkmale der Variante A1 .....	27
Tabelle 3:	Wesentliche Merkmale der Variante B1 .....	29
Tabelle 4:	Wesentliche Merkmale der Variante B2 .....	31
Tabelle 5:	Wesentliche Merkmale der Variante B3 .....	33
Tabelle 6:	Wesentliche Merkmale der Variante C1 .....	35
Tabelle 7:	Wesentliche Merkmale der Variante C2 .....	37
Tabelle 8:	Darstellung der wichtigsten Vergleichsparameter .....	38

## **1 Anlass und Aufgabenstellung**

Seit Dezember 2006 ist die TenneT TSO GmbH (TenneT TSO) gesetzlich verpflichtet, in ihrem Zuständigkeitsbereich Netzanschlüsse für Offshore-Windparks (OWP) zu errichten und zu betreiben, mit deren Errichtung bis Ende 2015 begonnen wird. Diese Aufgabe wird im Auftrag von TenneT TSO von einer Schwestergesellschaft, der TenneT Offshore GmbH (TenneT Offshore) wahrgenommen. TenneT Offshore führt die Planung und den Bau von Anschlussleitungen auf See bis zum Netzverknüpfungspunkt an Land aus. TenneT Offshore ist Eigentümer und Betreiber der Anschlussleitungen.

Das geplante Vorhaben umfasst die Errichtung von bis zu fünf 600-kV-Gleichstrom (DC)-Kabel-Systemen zwischen dem Anlandepunkt bei Upleward und den jeweiligen Netzverknüpfungspunkten. Die geplanten Kabelsysteme dienen der Anbindung von Offshore-Windparks an das Übertragungsnetz.

Zur Umsetzung aller fünf Kabelsysteme muss eine Trassenbreite von insgesamt 40 m gesichert werden. Die Bündelung aller 5 Systeme ist somit gewährleistet. Die Verlegung der zukünftigen Kabelsysteme lässt sich derzeit zeitlich noch nicht einordnen, da dies insbesondere von den planenden Windparkunternehmen und deren Anforderungen an die terminliche Gestaltung des Netzanschlusses abhängig ist. Aussagen können dazu erst getroffen werden, wenn die fixierten Zeitpläne der Unternehmen vorliegen.

Jedes Kabelsystem besteht aus zwei Kabeln mit einem Durchmesser von ca. 110 mm. Außerdem wird ein Lichtwellenleiter (LWL)-Kabel in einem Leerrohr D = 50 mm verlegt

Die Studie dient der Entwicklung einer Grobtrassierung unter Berücksichtigung von verschiedenen Trassenvarianten. Diese werden unter Beachtung der bautechnischen Anforderungen und der bestehenden raumordnerischen und ökologischen Randbedingungen erarbeitet. Ziel der Studie ist das Aufzeigen der Vor- und Nachteile dieser Varianten bzw. eine überschlägige Einschätzung des Konfliktpotenzials der einzelnen Varianten auf Grundlage vorhandener Daten.

## **2 Rechtliche Grundlagen**

### **2.1 Planfeststellungsverfahren**

Aufgrund der durch das Gesetz zur Beschleunigung des Ausbaus des Höchstspannungsnetzes erfolgten Änderung des Genehmigungsverfahrens unterliegen Offshore-Netzanbindungen nach § 43 Satz 1 Nr. 3 EnWG der Planfeststellung.

### **2.2 Belange der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der Vogelschutzrichtlinie**

Nach § 34 Abs. 1 BNatSchG sind Projekte vor ihrer Zulassung und Durchführung auf ihre Verträglichkeit mit den jeweiligen Erhaltungszielen und Schutzzwecken der möglicherweise von den Auswirkungen tangierten Gebiete mit gemeinschaftlicher Bedeutung (FFH-Gebiete) und der EU-Vogelschutzgebiete zu prüfen.

Projekte, die nicht unmittelbar mit der Verwaltung des Gebietes in Verbindung stehen oder hierfür nicht notwendig sind, die ein solches Gebiet jedoch einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten erheblich beeinträchtigen können, erfordern eine Prüfung auf Verträglichkeit mit den für dieses Gebiet festgelegten Erhaltungszielen.

Das Schutzregime des § 34 BNatSchG sieht verschiedene Teilprüfungen vor. Im Rahmen einer FFH-Vorprüfung wird geklärt, ob die vorhandenen Natura 2000 - Gebiete durch das Bauvorhaben betroffen sind

bzw. im Einwirkungsbereich liegen und Beeinträchtigungen des Schutzgebietes oder seiner für den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile möglich sind oder ausgeschlossen werden können. Sofern entsprechende Beeinträchtigungen durch das Vorhaben bzw. kumulativ mit anderen Plänen und Projekten nicht ausgeschlossen werden können, ist eine komplette und umfassende FFH-Verträglichkeitsprüfung erforderlich. Liegen dementsprechend keine negativen Auswirkungen im Sinne der FFH-Richtlinie bzw. der Vogelschutzrichtlinie vor, ist das Vorhaben (aus FFH-Sicht) zulässig.

## 2.3 Eingriffsregelung

Durch die Eingriffsregelung nach § 14 BNatSchG sowie § 5 NAGBNatSchG, soll eine Sicherung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und die Bewahrung bzw. Schonung des Landschaftsbildes erreicht werden. Vorrangiges Ziel ist es eine Verschlechterung des Zustandes von Natur und Landschaft durch Eingriffe jeglicher Art zu verhindern. Daher ist vor jedem Eingriff zu prüfen, ob eine Veränderung von Nutzung und Gestalt einer Grundfläche mit nachhaltigen und / oder erheblichen Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes oder des Landschaftsbildes einhergeht.

Aus diesen allgemeinen rechtlichen Funktionen der Eingriffsregelung ergeben sich Rechtsfolgen, die sich danach richten, ob ein Eingriff vermeidbar ist und, soweit nicht vermeidbar, ob er ausgeglichen werden kann:

### **Vermeidungspflichten (nach § 15, Abs.1 BNatSchG)**

Der Verursacher eines Eingriffs ist zu verpflichten, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Entscheidend für die Vermeidbarkeit eines Eingriffes ist, ob für die Verwirklichung des konkreten Vorhabens eine umweltschonendere Lösung mit geringeren Beeinträchtigungen für Natur und Landschaft besteht. Dies schließt die Minderung unvermeidbarer Beeinträchtigungen mit ein.

### **Ausgleichs- und Ersatzpflichten (nach § 15, Abs. 2, BNatSchG)**

Der Verursacher ist verpflichtet, unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege vorrangig auszugleichen (Ausgleichsmaßnahme) oder in sonstiger Weise zu kompensieren (Ersatzmaßnahme). Dabei sind Beeinträchtigungen ausgeglichen, wenn die beeinträchtigten Werte und Funktionen des Naturhaushaltes wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neu gestaltet ist. Können Eingriffe nicht vermieden oder nur teilweise ausgeglichen werden und gehen im Rahmen der Abwägung aller Anforderungen die Belange von Natur und Landschaft nicht vor, hat der Verursacher Ersatz in Geld zu leisten (vgl. § 15, Abs. 6 BNatSchG).

### **Unterlassungspflichten (nach § 15, Abs. 5, BNatSchG)**

Ein Eingriff ist gemäß § 15, Abs. 5 BNatSchG zu untersagen, wenn die Beeinträchtigungen nicht zu vermeiden oder nicht in erforderlichem Maße auszugleichen oder in sonstiger Weise zu kompensieren sind und die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei der Abwägung aller Anforderungen an Natur und Landschaft im Rang vorgehen.

## 2.4 Artenschutzrechtliche Belange

Im Zusammenhang mit dem im aktuellen Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG, BGBl. I S. 1193, geändert d. G. v. 29.07.2009; BGBl. I Nr. 51 S. 2542) verankerten Artenschutzrecht gelten für besonders und streng geschützte Arten sowie europäische Vogelarten Zugriffsverbote. Für nach § 15 BNatSchG zulässige Eingriffen in Natur und Landschaft gilt § 44 (5) BNatSchG. Demnach beschränkt sich die artenschutzfachliche Prüfung bei zulässigen Eingriffen auf die Anhang IV-Arten der FFH-Richtlinie, alle europäischen Vogelarten und Arten, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 (1) Satz 2 aufgeführt sind. Da eine Rechtsverordnung nach § 54 (1) Satz 2 BNatSchG z.Zt. noch nicht vorliegt, bezieht sich die artenschutzrechtliche Prüfung nur auf Anhang-IV-Arten sowie europäische Vogelarten. Als Voraussetzung für die Zulässigkeit eines Vorhabens ist für diese Arten eine Prüfung, ob artenschutzrechtliche Verbotstatbestände nach § 44 (1) Nr. 1 - 4 BNatSchG (Zugriffsverbote) erfüllt sind, erforderlich.

## **3 Projektbeschreibung**

### **3.1 Trassenfindung**

Die einzige Möglichkeit zum Transport von Strom stellt derzeit ein Leitungssystem dar. Realistische Alternativen bestehen für diese Kapazitäten nicht. Die Entwicklung der Trassenführung erfolgte in mehreren Stufen zunehmender Verfeinerung der Kriterien. Die Hauptkriterien für die Entwicklung der Trassenführung sind:

#### **Gestreckter, geradliniger Verlauf**

Die Direktverbindung ist unter Beachtung der Zwangspunkte stets anzustreben. Dies ist sowohl im Sinne einer wirtschaftlichen und technisch vertretbaren Lösung als auch zugleich einer Minimierung der Flächeninanspruchnahme zu sehen.

#### **Bündelungsprinzip**

Im Zuge der Trassenfindung wird die Möglichkeit zur Bündelung mit bestehenden Trassen und überregionalen unterirdisch verlegten Fernleitungen sowie mit anderer Linieninfrastruktur (z.B. Verkehrswegen) weitergehend untersucht und sinnvolle Parallelführungsabschnitte bei der Trassenwahl berücksichtigt.

#### **Minimierung der Trassenführung durch ökologisch wertvolle Bereiche**

Hierzu zählen insbesondere NATURA 2000-Gebiete (FFH- und Vogelschutzgebiete), sowie Naturschutzgebiete wie auch Bereiche mit sehr seltenen oder sehr empfindlichen Böden. Sofern diese Gebiete aufgrund der gesamtäumlichen Lage nicht umgangen werden können, gilt in erhöhtem Maße das Minimierungsgebot.

Insbesondere gilt dies auch für wertvolle, kleinflächigere Biotopstrukturen. Eine Querung oder Tangierung wertvoller oder empfindlicher Bereiche ist angesichts der Länge des Vorhabens in einer in Teilen vielfältig und kleinteilig ausgestatteten Landschaft nicht durchgehend zu vermeiden. Die Trassierung erfolgt dann, soweit möglich, entlang bereits bestehender Zäsuren.

#### **Umgehung von ausgewiesenen und potentiellen Baugebieten**

Die Trassierung erfolgt nach Möglichkeit unter Vermeidung von Kreuzungen bereits bebauter sowie als Baugebiete ausgewiesener Flächen, ebenso weiterer nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verlagerbarer Flächennutzungen (Ver- und Entsorgung, Sportanlagen, Kleingärten, Rohstofflagerflächen, militärische Übungsflächen, Windenergieanlagen, etc.).

#### **Umgehung von sonstigen Raumwiderständen**

Die Trassierung erfolgt weiterhin möglichst außerhalb weiterer bekannter Raumwiderstände bzw. Raumnutzungen, wie z.B. Bodendenkmälern, den engeren Schutzzonen von Wassergewinnungsanlagen, Bergbaugebieten und Bereichen für Abgrabungen sowie bekannten Altlasten und Altablagerungen.

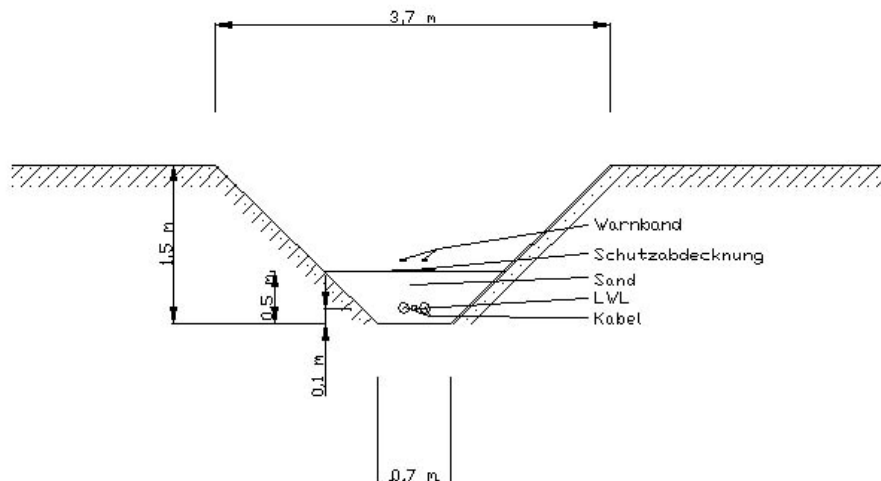
Darüber hinaus gibt es eine Reihe von technischen Grundsätzen für Bau und Betrieb, die bei der Trassierung berücksichtigt werden müssen, wenn von ihnen die Baubarkeit einer Trassenführung abhängt.

### **3.2 Baubeschreibung**

#### **Herstellung Kabelgraben**

Die Herstellung des Kabelgrabens erfolgt in offener Bauweise. Je nach Wasserverhältnissen ist keine, eine offene oder eine geschlossene Wasserhaltung erforderlich. Abhängig von den Bodenverhältnissen sind zusätzliche Sicherungsmaßnahmen erforderlich. Als erstes wird der Mutterboden abgetragen und getrennt vom restlichen Aushub seitlich gelagert. Anschließend erfolgt der Grabenaushub auf Solltiefe. Eine Vermischung der Bodenarten ist dabei zu vermeiden. Die Grabentiefe beträgt 1,50 m, die Grabenbreite an der Sohle 0,70 m. Nach Verlegung der Kabel werden diese abgesandet und der Graben lagenweise verfüllt.

Überschüssiger Boden wird abtransportiert. Abschließend wird Mutterboden angefüllt und eine mit dem ursprünglichen Zustand vergleichbare Oberfläche hergestellt.

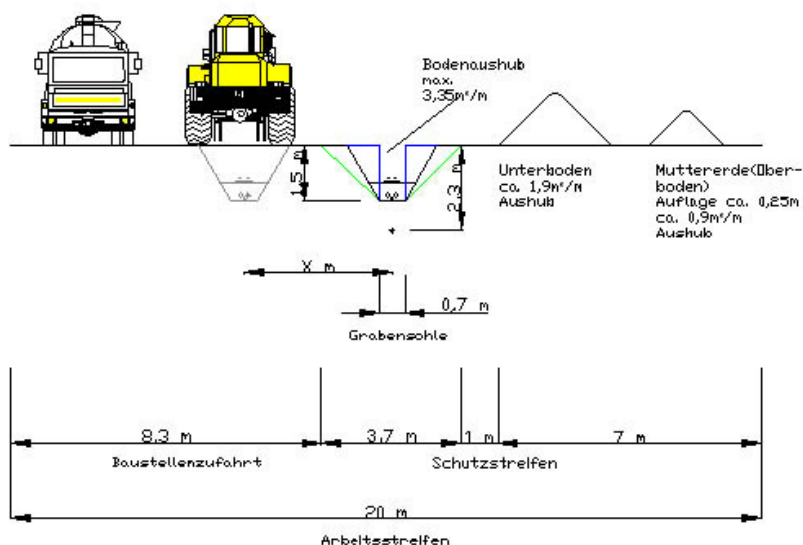


**Abbildung 1:** Querschnitt Kabelgraben, TenneT Offshore GmbH 2010

### Kabelverlegung

Unmittelbar nach Herstellung des Kabelgrabens erfolgt die Verlegung der Kabel. Dazu werden die Kabeltrommeln von den Lagerplätzen zum Einbauort transportiert. Die Kabel werden anschließend entweder direkt in den Graben verlegt oder über Rollen in den Kabelgraben eingezogen. Jedes Kabel wird separat verlegt, ebenso das Leerrohr für das LWL. Das LWL wird nachträglich in das Leerrohr eingezogen.

Zum Schutz gegen Beschädigungen und zur Sicherstellung thermischer Bodeneigenschaften werden die Kabel in eine 0,3 m hohe steinfreie Sandschicht eingebettet. Bei sehr weichen Bodenschichten kann eine Einfassung mit einem Geotextil erforderlich werden. Darüber werden zusätzlich Abdeckplatten aus PE oder Beton als mechanischer Schutz sowie ein Warnband angeordnet.



**Abbildung 2:** Standard-Arbeitsbereich, TenneT Offshore GmbH 2010

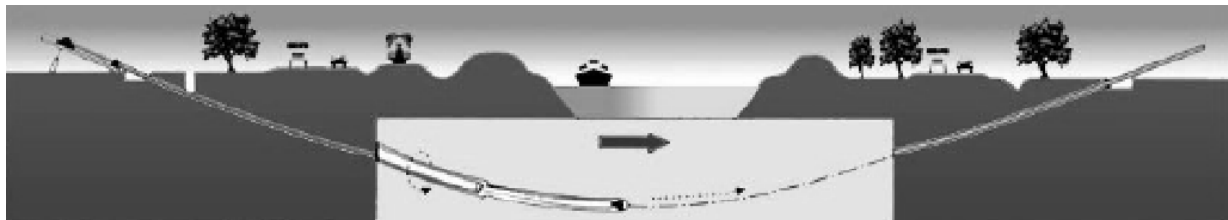


## Herstellung Kreuzungen

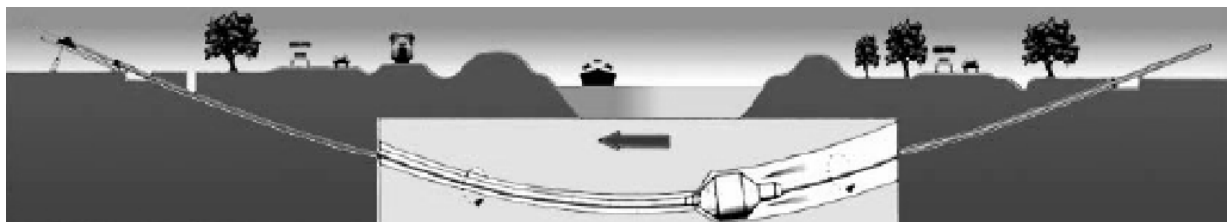
Entlang der Kabeltrasse werden verschiedene Infrastruktureinrichtungen sowie Gewässer gekreuzt. Kleine Gräben werden in offener Bauweise gequert, für alle anderen Kreuzungen sind HDD-Bohrungen erforderlich. Die Tiefe, Länge und Abstand der Bohrungen sind abhängig vom zu kreuzenden Hindernis, den Sicherheitsabständen, den Auflagen der Betreiber und den Bodenverhältnissen.

Je Kabel wird eine Bohrung durchgeführt. Nach der Bohrung wird ein PE-Leerrohr eingebaut in das das Kabel gezogen wird. Das Leerrohr wird anschließend mit Bentonit gefüllt. Das Leerrohr für das LWL wird zusammen mit einem Leerrohr für ein Kabel gezogen, es wird keine zusätzliche HDD-Bohrung erforderlich.

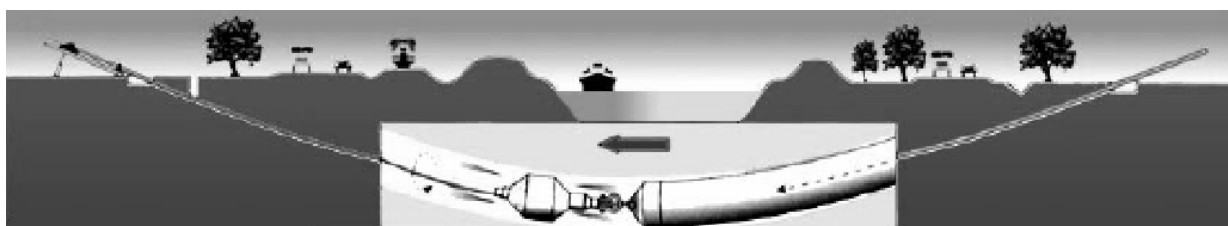
### 1. Pilotbohrung



### 2. Aufweitung



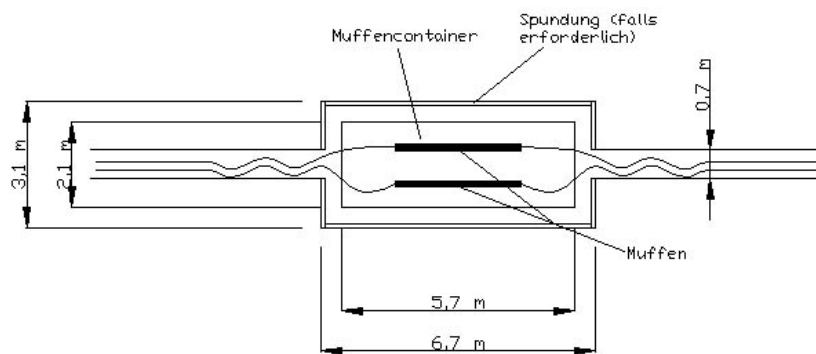
### 3. Rohreinzug



**Abbildung 3:** Prinzipskizze HDD-Bohrung, TenneT Offshore GmbH 2010

### Herstellung der Muffen

Die Lieferlängen der 600-kV-Kabel betragen ca. 750 m. Die einzelnen Kabel werden mit Verbindungsmuffen vor Ort verbunden. Die Muffen beider Kabel werden an gleicher Stelle der Trasse eingebaut. Zur Herstellung wird ein mobiles Muffen-Haus ohne Boden als Schutz in die Kabeltrasse gestellt. Das Bauwerk ist vergleichbar mit einem 20-Fuß-Container und ca. 2,5 x 6,0 m groß. Die Größe der Muffengrube ist an der Sohle ca. 3,5 x 7 m. Die Herstellung der Muffen dauert einschließlich Auf- und Abbau des Containers etwa 2-3 Tage.



**Abbildung 4:** Kabelmuffen, TenneT Offshore GmbH 2010

### Zufahrten, Baueinrichtungsflächen

Die Zufahrt zur Kabeltrasse erfolgt über öffentliche Straßen und Wege sowie die betroffenen Grundstücksflächen. Bei nicht ausreichender Tragfähigkeit werden vorübergehende Fahrwege aus Holz (Baggermatten) oder Stahl erstellt. In ungünstigen Fällen sind Wege zusätzlich mit Schotter auszubauen. Die Zuwegungen werden nach Abschluss der Arbeiten wieder zurückgebaut. Die Arbeitsfläche im Bereich der Kabeltrasse hat eine Breite von 16 m. Diese wird nicht befestigt.

Die Lagerflächen werden an geeigneten Stellen entlang der Trasse eingerichtet. Die Anordnung erfolgt in Abstimmung mit der ausführenden Baufirma. Die Flächen dienen der Lagerung von Baustellenmaterial und Kabeln. Sie werden bei Bedarf ebenfalls mit Schotter befestigt und nach Abschluss der Arbeiten wieder zurückgebaut.

## **4 Beschreibung des Planungsraums**

### **4.1 Politische Gliederung**

Der Planungsraum umfasst folgende Landkreise und Gemeinden:

- Landkreis Aurich
  - Gemeinde Krummhörn
  - Gemeinde Hinte
- Kreisfreie Stadt Emden

### **4.2 Leitziele der Raumordnung**

Im Folgenden werden die Zielsetzungen, die sich aus dem Regionalen Raumordnungsprogrammen des Landkreises Aurich sowie dem Flächennutzungsplan der kreisfreien Stadt Emden ergeben, dargestellt.

#### **Landkreis Aurich**

Der Landkreis Aurich besitzt nach Zeitablauf des RROP 1992 im Juni 2006 derzeit kein gültiges Raumordnungsprogramm. Die folgenden Angaben basieren daher auf dem Entwurf der zeichnerischen Darstellung für das Beteiligungsverfahren (2004), der keine Rechtsverbindlichkeit besitzt. Auf dem Gebiet der Gemeinde Hinte ist östlich der Bundesstraße B 210 ein Vorsorgegebiet für die Landwirtschaft sowie für die Erholung ausgewiesen. Westlich von Haskamp liegen Vorsorgegebiete für Landwirtschaft, Erholung und Natur und Landschaft. Das Siedlungsgebiet selbst ist ein Standort mit den Schwerpunkten Entwicklung von Arbeits- und Wohnstätten sowie der besonderen Entwicklungsaufgabe Erholung. In der Gemeinde Krummhörn liegt südlich von Freepsum ein größeres Vorranggebiet für Natur und Landschaft. Die Flächen westlich des Knockster Tiefs sind Vorsorgegebiete für Landwirtschaft und Erholung, der östliche Teilbereich ist gleichzeitig Vorsorgegebiet für Natur und Landschaft.

#### **Kreisfreie Stadt Emden**

Für das Gebiet der kreisfreien Stadt Emden existiert kein Regionales Raumordnungsprogramm, hier übernimmt der Flächennutzungsplan (Stand 08/2008) dessen Funktion. Größtenteils ist das Stadtgebiet außerhalb der bebauten bzw. zur Bebauung vorgesehenen Flächen als landwirtschaftliche Nutzfläche ausgewiesen. Nördlich von Borssum liegt ein Sondergebiet, das zur Windenergienutzung vorgesehen ist. In Harsweg kreuzen die Trassenvarianten 05 und 06 Gewerbe- bzw. Wohnbauflächen.

### **4.3 Naturräumliche Struktur**

Der Planungsraum ist der naturräumlichen Region der „Watten und Marschen“ zuzuordnen. Gemäß der Definition des BfN gehört er zur Naturräumlichen Haupteinheit D25 „Ems- und Wesermarschen“. Die Marschböden sind holozänen (nacheiszeitlichen) Ursprungs. Damit gehören sie zu den jüngsten geologischen Formationen. Das fruchtbare Marschland, das überwiegend einer Nutzung als intensives Grünland unterliegt, wird durch ein komplexes System aus Gräben, Sielen und Pumpstationen entwässert.

Die Kabeltrasse tangiert die beiden Landschaftsräume „Emsmarschen“ und „Ostfriesische Seemarschen“. Die „Emsmarschen“ (BfN Landschaftssteckbrief 610) entstanden aus Ablagerungen des Meeres, des tidebeeinflussten Emsunterlaufes sowie Abflüssen der Geest. Sie liegen knapp über oder unter Meeresspiegelniveau und sind durch jahrhundertelange Kultivierung und aufwändige Entwässerungssysteme geprägt (LRP AURICH 1996). Die gehölzarme, grünlandgeprägte Landschaft wird durch zahlreiche Gräben und

breite Sieltiefs gegliedert und entwässert. Der hohe Entwässerungsaufwand beschränkt den Flächenanteil des Ackerbaus.

Die „Ostfriesischen Seemarschen“ (BfN Landschaftssteckbrief 611) sind vom Meer und dem Gezeiteinfluss geprägt und gebildet (BfN 2008). Wie in den Emsmarschen sind das engmaschige Entwässerungssystem und die dominierende Grünlandnutzung charakteristisch für diesen Landschaftsraum.

#### **4.4 Geologie / Boden und Archäologie**

Der Planungsraum ist großräumig in die Landschaft von Marschen und Geest des nordwestdeutschen Tieflandes zwischen Weser und Ems einzuordnen.

Im Pleistozän kam es zum Auftreten von Kalt- (Stadial) und Warmzeiten (Interstadial). Tundrenklimate und eiszeitliche Gletscher veränderten die Landschaft des heutigen Niedersachsens. Von den drei großen Vereisungsperioden (Elster-, Saale- und Weichsel-Eiszeit) waren die beiden Älteren auf Grund ihrer Ablagerungen landschaftsprägend. Auch das geologische Ausgangsmaterial stammt überwiegend von den Ablagerungen der Elster- und der Saale- Eiszeit (etwa vor 0,1 bis 0,16 Mio. Jahre). Relikte der Weichsel-Vergletscherung, die die Elbe nicht überschritten hat, sind aber in Form von Flugsanddecken und fluviatilen Ablagerungen nachweisbar. Allgemein haben periglaziale Verwitterungs- und Umlagerungsprodukte (Flugsanddecken, Geschiebedecksande, Sandlöss) zu erheblichen, landschaftsprägenden Oberflächenveränderungen geführt.

Im Holozän fand allmählich der Wechsel vom trockenen, kontinentalen zum feuchten, ozeanischen Klima statt. In Niederungen und Senken der glazialen Ablagerungen und Urstromtäler begann die Bildung von Nieder- und Hochmooren. Infolge des Abschmelzens der großen Eismassen stieg der Meeresspiegel im Holozän an. Die Küstenlinie der heutigen Nordsee verlagerte sich landeinwärts. Häufige Meereseinbrüche überfluteten das Festland; es entstanden die Marschen, wo sich große Mengen mariner Sedimente ablagerten.

Im Planungsraum finden sich vorrangig verschiedene Marschbodentypen. Sie gehören zu den semiterrestrischen Böden und entstehen im Schwemmlandbereich an der Küste bzw. an Flussläufen aus carbonat- und sulfidreichen, tonigen Sedimenten mit primärer organischer Substanz.

Im Bereich der möglichen Trassenvarianten finden sich hauptsächlich folgende Bodentypen:

- Kalkmarsch
- Knickmarsch
- Kleimarsch
- Pseudogley
- Auftragsböden

Das Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) weist Flächen aus, die der Rohstoffgewinnung dienen, bzw. als mögliche Rohstoffförderstandorte gekennzeichnet sind. Die Trassenvariante A1 tangiert Flächen die als Ton- und Tonsteinlagerstätten 1. Ordnung fungieren.

Nach Mitteilung des archäologischen Dienstes der Ostfriesischen Landschaft, sind entlang des projektierten Trassenverlaufs in verschiedenen Bereichen archäologische Verdachtsflächen vorhanden. Der gesamte Abschnitt zwischen dem Anlandepunkt bei Upleward und dem Knockster Tief weist eine Vielzahl von bereits bekannten Fundpunkten auf. Dazu gehören neben bebauten Dorfwurten wie Cirkwehrum und Loppersum weitere unbebaute bzw. wüst gefallene sowie von Einzelgehöften eingenommene Wurten im Trassenumfeld. Nach Auskunft des archäologischen Dienstes ist auch in den Bereichen entlang des Knockster Tiefs, am Uphuser Meer sowie am Fehntjer Tief mit einem erhöhten Fundaufkommen zu rechnen. Auch in Bereichen die nach der vorliegenden Kartierung keine archäologischen Funde aufweisen,

z.B. im Bereich Marienwehr (Hamrrich- und Meedengebiete) ist mit der Aufdeckung von bislang unbekannten Bodendenkmälern und archäologischen Funden zu rechnen.

## 4.5 Gewässer

Die Fließgewässer des Planungsraumes gehören zum Einzugsgebiet der Ems. Das stark ausgeprägte Graben- und Kanalsystem dient der großflächigen Entwässerung der ehemals nicht oder nur extensiv nutzbaren Flächen. Aufgrund der Notwendigkeit zur Entwässerung sind im Planungsraum keine Gewässer bekannt, die nicht als anthropogen verändert gelten können.

Neben einer Vielzahl von Gräben (Gewässer III. Ordnung) existieren auch größere Vorfluter (Gewässer II. Ordnung), die als Schloote oder Sieltiefs bzw. Tiefs bezeichnet werden. Zu den wichtigsten Vorflutern zählen das Knockster Tief, das Fehntjer Tief und der Ems-Jade-Kanal. Das ausgedehnte gewässernetzt besitzt auch ökologische Bedeutung für verschiedene Artengruppen.

## 4.6 Siedlungsstruktur

Das Planungsgebiet ist, bis auf das Stadtgebiet von Emden (51.192 Einwohner, Stand 31.12.2009) das als Mittelzentrum mit oberzentralen Teilfunktionen definiert ist (LROP NIEDERSACHSEN 2008), vergleichsweise geringfügig besiedelt.

Es herrschen ländliche Siedlungen, z.B. alte Warfendörfer wie Upleward, Woltzetten und Cirkwehrum vor. Außerdem befinden sich im Außenbereich noch Einzelgehöfte und Streusiedlungen mit wenigen Einwohnern.

## 4.7 Verkehrsinfrastruktur

Die verschiedenen Trassenvarianten kreuzen Verkehrswege, die regionale und überregionale Bedeutung für die Abwicklung des Straßen- und Schienen- und Schiffsverkehrs haben.

Übergeordnete Hauptverkehrsstraßen sind die Bundesautobahn A 31 und Bundesstraße B 210, die von allen vorgeschlagenen Trassenvarianten gequert werden müssen. Diese Straßen sind im Eigentum der Bundesrepublik Deutschland. Die weiteren gekreuzten Verkehrswege sind Landes-, Kreis- und Gemeindestraßen sowie zahlreiche Feldwege.

Alle Trassenvarianten kreuzen die Bahnstrecke 1570 (Emden Süd - Norden). Die Querung durch die Varianten A1 bis B3 erfolgt im Bereich Loppersum-Suurhusen, die durch die Varianten C1 und C2 bei Harsweg bzw. Haskamp.

Der Ems-Jade-Kanal, der die Ems mit dem Jadebusen bei Wilhelmshaven verbindet, wird vom NLWKN verwaltet und dient überwiegend dem Freizeitbootverkehr.

## 4.8 Leitungsinfrastruktur

Infrastrukturelemente der Versorgung mit überregionaler Bedeutung sind insbesondere Rohrfernleitungsnetze und Hochspannungsfreileitungen.

Neben den Hochspannungsfreileitungen (110-kV- und 220-kV-Freileitungen), die den Raum durchschneiden, sind vor allem Rohrfernleitungssysteme und Leitungssysteme mit regionaler Bedeutung zu berücksichtigen. Die unterirdischen Versorgungsleitungen haben im Regelfall eine Deckung von 1 m bis 1,5 m. Rohrleitungen haben tlw. Durchmesser bis ca. DN 1000. Die zur Unterfahrung der Leitungen erforderlichen Übertiefen sowie die einzuhaltenden Abstände zu bestehenden Sicherheitsstreifen sind mit den Fremdleitungsbetreibern abzustimmen.

Ein wichtiges Kriterium für die Trassenfindung war die Bündelung mit bereits vorhandenen Rohrfernleitungsnetzen, v.a. Erdgasleitungen und Hochspannungsfreileitungen.

Folgende Leitungsbetreiber aus dem Planungsraum sind bekannt:

- E.ON Netz
- E.ON Ruhrgas
- Ekofisk
- EWE
- EVG
- N.V. Nederlandse Gasunie
- OOWV
- StatoilHydro
- TenneT TSO
- Wingas

Die Informationen zu Lagen und Betreibern sind auf dem Stand der für die einzelnen Projekte bei der Region bekannten Genehmigungsunterlagen. Abweichungen der Verläufe während der Bauausführung sowie Wechsel der Betreiber sind bei der Detailplanung zu überprüfen.

## 4.9 Ökologische bedeutsame Gebiete

Der dünn besiedelte Raum wird durch landwirtschaftliche Nutzung geprägt. Die Grünlandnutzung herrscht vor, auf höher gelegenen, trockneren Standorten wird auch Ackerbau betrieben. Der Planungsraum hat eine hohe Bedeutung für Avifauna. Im Winterhalbjahr als Rast- und Überwinterungsgebiet für nordische Gänse und Limikolen. Im Sommerhalbjahr als Brutgebiet Wiesenvögel und Röhrichtarten.

Weite Teile des Planungsraums sind daher als EU-Vogelschutzgebiete ausgewiesen. Eine Übersicht über die unmittelbar betroffenen Gebiete gibt Tabelle 1. Daneben existieren im Umfeld weitere Vogelschutzgebiete.

**Tabelle 1:** Tangierte EU-Vogelschutzgebiete

Bezeichnung / Kategorie	Beschreibung	Bedeutung für den Naturschutz
Krummhörn VS-Gebiet 04 DE2508-401	Offenes Marschenland, binnendeichs gelegen und an den Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer angrenzend, von Gräben durchzogen und künstlich entwässert, größtenteils intensiv landwirtschaftlich genutzt als Acker u. Grünland.	Bedeutendes Rast- u. Überwinterungsgebiet für nordische Gänse und Limikolen. Von besonderer Bedeutung als Hochwasserflucht- u. Rastplatz für Limikolen des Wattenmeeres. Schwerpunkt der Brutverbreitung des Blaukehlchens.
Ostfriesische Meere VS-Gebiet 09 DE2509-401	Großflächiges Niederungsgebiet mit 3 eingeschlossenen Binnenseen von geringer Wassertiefe und mit ausgedehnten Sumpf- und Verlandungsbereichen, angrenzend künstlich entwässertes Feuchtgrünland und Acker.	Besondere Bedeutung als Brutgebiet für Wiesenvögel und für Arten ausgedehnter Röhrichte, Verbreitungsschwerpunkt der Wiesenweihe, Rastgebiet für nordische Gänse sowie für Limikolen.

Weiterhin sind im Planungsraum weitere Schutzgebiete (NSG, LSG) vorhanden, die – mit Ausnahmen des Landschaftsschutzgebietes „Großes Meer und Umgebung“ – nach bisherigem Planungsstand nicht weiter tangiert werden.

Daneben existieren auf dem Gebiet der Gemeinde Hinte Gebiete, die als Brutvogelhabitate von teils nationaler Bedeutung identifiziert wurden.

Weiterhin sind im Planungsraum eine Vielzahl geschützter Landschaftsbestandteile (Naturdenkmale, geschützte Biotope, Wallhecken) bekannt. Soweit sie auf Basis des jetzigen Planungstandes bereits als relevant angesehen wurden, wurden sie im Rahmen der Trassenbewertung berücksichtigt.

## 4.10 Wasserschutzgebiete

Schutz- und Gewinnungsgebiete für Grund- und Trinkwasser sind im Trassenumfeld nicht vorhanden.



## **5 Beschreibung der Trassenvarianten**

### **5.1 Variante A1**

Vom Anlandepunkt ausgehend verläuft die Variante A1 (Trassenlänge ca. 33,4 km) zuerst in östlicher Richtung, ab dem Hamswehrumer Tief dann in nördlicher Richtung durch das Vogelschutzgebiet V 04 „Krummhörn“. Dabei erfolgt eine Parallelführung zur Erdgasleitung Leybucht Z1 – Krummhörn. Bis auf der Höhe von Groß-Horenburg befindet sich die vorgeschlagene Variante A1 auch in Parallellage zu vorhandenen Verkehrswegen.

Nordöstlich von Neu-Etum trifft diese Variante auf die Riffgat-Trasse und wird mit dieser bis zum Erreichen des Umspannwerkstandorts bei Emden-Borßum parallel geführt. Östlich des Treffpunkts verläuft die Variante entlang des Tjücher Wegs und des Visquarder Wegs in Richtung Visquard. Die Ortslage von Visquard wird südlich umgangen und dabei das „Neue Greetsieler Sieltief“ und der „Pewsumer Weg“ gequert. Anschließend verläuft die Trasse in Parallellage zu einer bestehenden Freileitung, welche nördlich zweier Windparks verläuft. Nach Unterquerung der Landesstraße L 4 verläuft die Trasse gebündelt mit der bestehenden Freileitung südöstlich diagonal durch einen Windpark, welcher südlich der Ortslage Jennelt liegt.

Südlich von Uttum verläuft die Trasse bis kurz vor Cirkwehrum in enger südlicher Parallellage zur Kreisstraße K 229 und unterquert diese südlich von Cirkwehrum. Die Ortslage von Cirkwehrum wird umgangen, dann verläuft die Trasse in südöstlicher Richtung an Osterhusen vorbei bis zur Bahnlinie Emden-Nordeich, die ebenso wie das Knockster Tief gekreuzt wird.

Zwischen Suurhusen und Loppersum hindurch führt die Variante bis zur Bundesstraße B 210 und dann in südlicher Richtung bis zum Trecktief. Südlich von Suurhusen verläuft die Variante auf einer Länge von ca. 3,5 km durch das Vogelschutzgebiet V 09 „Ostfriesische Meere“.

Mit der Querung des Trecktiefs wird das Gebiet der kreisfreien Stadt Emden erreicht. Die Trasse verläuft durch Marienwehr weiter in südlicher Richtung zum Ems-Jade-Kanal (EJK) und dann in östlicher bzw. südlicher Richtung zwischen dem Uphuser Meer und dem Bansmeer hindurch bis zur BAB A 31. Diese wird gequert und die Trasse bis zum Fehntjer Tief geführt, dessen Verlauf sie bis zum Widdelswehrster Hammrich folgt. Das Fehntjer Tief wird gequert und die Trasse folgt dem Wykhoffweg in westlicher bzw. südwestlicher Richtung bis zum (geplanten) Standort des neuen Umspannwerks bei Borssum.

#### **5.1.1 Untervariante A1U**

Im Bereich Manslagt/Neu-Etum existiert eine Untervariante, die die Trassenlänge auf ca. 31,8 km verkürzt. Westlich des Klärwerks Manslagt/Pilsum knickt die Trasse ab und verläuft entlang der Erdgasleitung Oldeborg/Upende - Manslagt - Borkum in Richtung Osten. Im Bereich Visquard trifft die Untervariante wieder auf die Riffgat-Trasse.

Die Untervariante verläuft über landwirtschaftlich genutzte Flächen und quert mit dem „Untersloet“ ein Gewässer II. Ordnung.



### 5.1.2 Sonderbauwerke und Schutzgebiete

Die vorhandenen übergeordneten Verkehrswege (Eisenbahnstrecken, Bundesautobahnen, Bundes- und Landesstraßen) werden wegen ihrer Verkehrsbedeutung durch Pressungen geschlossen gekreuzt. Kreisstraßen und Straßen niedriger Klassifizierung können ggf. nach Absprache mit den Genehmigungsbehörden offen gequert werden.

Folgende Sonderbauwerke wurden auf der Basis der vorliegenden Informationen für die **Variante A1** identifiziert:

- Verkehrswege: Kreisstraße K 233, Landesstraße L 4, Kreisstraße K 229, Kreisstraße K 228, Eisenbahnlinie Emden-Norden, Bundesstraße B 210, Kreisstraße K 39, Bundesautobahn A 31 (8)
- Fremdleitungen: Erdgasleitung Juist-Rysumer Nacken, Erdgasleitung Leybucht Z1-Krummhörn (3x), Erdgasleitung Greetsiel Z1-Groothusen, Erdgasleitung Oldeborg/Upende-Manslagt-Borkum, Wasserleitung OOWV, Elt-Freileitung 110kV Uttum-UW Manslagt, Elt-Freileitung 110kV Emden/West-Burhufe, Erdgasleitung Uttum Z1-Groothusen Z6, Erdgasleitung EUROPIPE, Erdgasleitung Emden-Etzel, Erdgasleitung Uttum-Hinte, Erdgasleitung Engerhufe-Emden, Wasserleitung Hinte-Wybelsumer Hamrich, Erdgasleitung Anschluß Bohrung Großes Meer, MIDAL, Erdgasleitung Leer-Emden, Elt-Freileitung 220kV Conneforde-Emden (19)
- Gewässer (mind. II. Ordnung): Bohnenburger Schloot, Manslagter Tief, Platthauschloot, Gr. Horenburgerschloot, Unterschloot, Tycherschloot, Ortswegschloot, Leegelandchloot, Petjenburger Schloot, Neues Greetsieler Sieltief, Metzlandschloot, Bischofshörnschloot, Cirkwehrunder Tief, Bartslandschloot, Osterhusener Tief, Ochsenkampschloot, Knockster Tief, Ockerwegfennenschloot, Trecktief, Ems-Jade-Kanal, Teltenmeerschloot, Wolthuserzugschloot, Schwagerschloot, Neuemoorgraben, Bansmeerschloot, Fehntjer Tief, Borssumer Alte Maar, Ulkampschloot (28)

Weiterhin quert/tangiert die **Variante A1** folgende Schutzgebiete:

FFH-Gebiete	(keine)
Vogelschutzgebiete	VSG V 04 „Krummhörn“ (ca. 4.540 m), VSG V 09 „Ostfriesische Meere“ (ca. 3.590 m)
Naturschutzgebiet	(keine)
Landschaftsschutzgebiet	LSG AUR 001 „Großes Meer und Umgebung“ (ca. 230 m)
Sonstiges	Brutvogelhabitate bei Hinte (ca. 3.220 m), 1 § 30-Biotop, 7 Kompensationsflächen

## 5.2 Variante B1

Vom Anlandepunkt aus verläuft die Trassenvariante B1 (Trassenlänge ca. 30,6 km) zuerst durch das Vogelschutzgebiet V 04 „Krummhörn“ in östlicher Richtung auf Upleward zu. Ab dem Hamswehrumer Tief folgt sie dem Verlauf der Erdgasleitungen Leybucht Z1-Krummhörn bzw. Upleward-Loquard bis zum Erdgasspeicher der E.ON Gas Storage südlich von Upleward.

Südlich von Upleward knickt die Trasse nach Nordosten ab und verläuft entlang der Erdgasleitung Uttum Z1 - Groothusen Z6 in Richtung Pewsum. Nach der Querung der Landesstraße L 2 (zwischen Pewsum und Groothusen) wird die Pewsumer Ortslage nördlich umgangen und die Landesstraße L 4 südlich des Pewsumer Schatthauses gequert.

Die Parallelführung mit der Erdgasleitung Uttum Z1 - Groothusen Z6 wird bis zum Treffpunkt mit der Riffgat-Trasse beibehalten. Es erfolgt eine Bündelung mit der Riffgat-Trasse, die bis zum Erreichen des Umspannwerkstandorts bei Emden-Borssum beibehalten wird (vgl. Kapitel 5.1).

### 5.2.1 Sonderbauwerke und Schutzgebiete

Folgende Sonderbauwerke wurden auf der Basis der vorliegenden Informationen für die **Variante B1** identifiziert:

- Verkehrswege: Landesstraße L 2 (2x), Landesstraße L 4, Kreisstraße K 229, Kreisstraße K 228, Eisenbahnlinie Emden-Norden, Bundesstraße B 210, Kreisstraße K 39, Bundesautobahn A 31 (9)
- Fremdleitungen: Erdgasleitung Juist-Rysumer Nacken, Erdgasleitung Leybucht Z1-Krummhörn, Erdgasleitung Greetsiel Z1-Groothusen, Erdgasleitung Uttum Z1-Groothusen Z6, Wasserleitung OOWV, Erdgasleitung EUROPIPE, Erdgasleitung Emden-Etzel, Erdgasleitung Uttum-Hinte, Erdgasleitung Engerhafe-Emden, Wasserleitung Hinte-Wybelsumer Hammrich, Erdgasleitung Anschluß Bohrung Großes Meer, MIDAL, Erdgasleitung Leer-Emden, Elt-Freileitung 220kV Conneforde-Emden (14)
- Gewässer (mind. II. Ordnung): Hamswehrumer Tief (2x), Erbsenbindereischloot, Zweitiefenschloot, Groothusener Tief, Woquarder Buntewegschloot, Buntewegschloot, Helenenhofschloot, Neues Greetsieler Sieltief, Metzlandschloot, Bischofshörnschloot, Cirkwehrumer Tief, Bartslandschloot, Osterhusener Tief, Ochsenkampschloot, Knockster Tief, Ockerwegfennenschloot, Trecktief, Ems-Jade-Kanal, Teltenmeerschloot, Wolthuserzugschloot, Schwagerschloot, Neuemoorgraben, Bansmeerschloot, Fehntjer Tief, Borssumer Alte Maar, Ulkampschloot (27)

Weiterhin quert/tangiert die **Variante B1** folgende Schutzgebiete:

FFH-Gebiete	(keine)
Vogelschutzgebiete	VSG V 04 „Krummhörn“ (ca. 1.840 m), VSG V 09 „Ostfriesische Meere“ (ca. 3.590 m)
Naturschutzgebiete	(keine)
Landschaftsschutzgebiete	LSG AUR 001 „Großes Meer und Umgebung“ (ca. 230 m)
Sonstiges	Brutvogelhabitate bei Hinte (ca. 3.220 m), 1 § 30-Biotop, 3 Kompensationsflächen

## 5.3 Variante B2

Vom Anlandepunkt aus verläuft die Trassenvariante B2 (Trassenlänge ca. 31,2 km) zuerst durch das Vogelschutzgebiet V 04 „Krummhörn“ in östlicher Richtung auf Upleward zu. Ab dem Hamswehrumer Tief folgt sie dem Verlauf der Erdgasleitung Leybucht Z1-Krummhörn bis zum Erdgasspeicher der E.ON Gas Storage südlich von Upleward.

Im Weiteren folgt die Trassenvariante der Erdgasleitung Emden-Coesfeld-Werne. Südwestlich von Woltzetzen knickt die Trasse ab und verläuft Richtung Norden auf Canum zu. In diesem Abschnitt liegt eine Parallelführung mit der Erdgasleitung Europipe vor. Die Landesstraße L 3 wird östlich von Pewsum gequert. Die Variante folgt der Europipe in nördlicher Richtung bis zum Treffpunkt mit der Riffgat-Trasse. Es erfolgt eine Bündelung mit der Riffgat-Trasse, die bis zum Erreichen des Umspannwerkstandorts bei Emden-Borssum beibehalten wird (vgl. Kapitel 5.1).

### 5.3.1 Untervariante B2U

Zwischen Canum und Freepsum existiert eine Untervariante, welche die Trassenlänge auf ca. 30,9 km verkürzt. Dabei wird die Ortslage von Canum südlich umgangen. Nach der Querung des Canumer Tiefs trifft die Alternativtrasse dann auf die Trassenvariante B3 und folgt deren Verlauf (vgl. Kap. 5.4).

### 5.3.2 Sonderbauwerke und Schutzgebiete

Folgende Sonderbauwerke wurden auf der Basis der vorliegenden Informationen für die **Variante B2** identifiziert:

- Verkehrswege: Landesstraße L 2, Kreisstraße K 235, Landesstraße L 3, Kreisstraße K 229, Kreisstraße K 228, Eisenbahnlinie Emden-Norden, Bundesstraße B 210, Kreisstraße K 39, Bundesautobahn A 31 (9)
- Fremdleitungen: Erdgasleitung Juist-Rysumer Nacken, Erdgasleitung Leybucht Z1-Krummhörn, Erdgasleitung Uttum Z1-Groothusen Z6, Erdgasleitung EUROPIPE, Erdgasleitung Emden-Etzel, Erdgasleitung Uttum-Hinte, Erdgasleitung Engerhufe-Emden, Wasserleitung Hinte-Wybelsumer Hammrich, Erdgasleitung Anschluß Bohrung Großes Meer, MIDAL, Erdgasleitung Leer-Emden, Elt-Freileitung 220kV Conneforde-Emden (12)
- Gewässer (mind. II. Ordnung): Hamswehrumer Tief (2x), Erbsenbindereischloot, Groothusener Tief, Woltzetener Schöpfwerksschloot, Woltzetener Tief, Pewsumer Tief, Neues Greetsieler Sieltief, Metzlandschloot, Cirkwehrumer Tief, Bartslandschloot, Osterhusener Tief, Ochsenkampschloot, Knockster Tief, Ockerwegfennenschloot, Trecktief, Ems-Jade-Kanal, Teltenmeerschloot, Wolthuserzugschloot, Schwagerschloot, Neuemoorgraben, Bansmeerschloot, Fehntjer Tief, Borssumer Alte Maar, Ulkampschloot (25)

Weiterhin quert/tangiert die **Variante B2** folgende Schutzgebiete:

FFH-Gebiete	(keine)
Vogelschutzgebiete	VSG V 04 „Krummhörn“ (ca. 1.840 m) , VSG V 09 „Ostfriesische Meere“ (ca. 3.590 m)
Naturschutzgebiete	(keine)
Landschaftsschutzgebiete	LSG AUR 001 „Großes Meer und Umgebung“ (ca. 230 m)
Sonstiges	Brutvogelhabitate bei Hinte (ca. 3.220 m bzw. 2.630 m bei B2U), 1 § 30-Biotop, 3 Kompensationsflächen

## 5.4 Variante B3

Vom Anlandepunkt aus verläuft die Trassenvariante B3 (Trassenlänge ca. 30,5 km) zuerst durch das Vogelschutzgebiet V 04 „Krummhörn“ in östlicher Richtung auf Upleward zu. Ab dem Hamswehrumer Tief folgt sie dem Verlauf der Erdgasleitung Leybucht Z1-Krummhörn bis zum Erdgasspeicher der E.ON Gas Storage südlich von Upleward.

Bis Woltzetener erfolgt eine Parallelführung mit der Erdgasleitung Emden-Coesfeld-Werne. Am Woltzetener Vorwerk (östlich von Woltzetener) knickt die Trasse ab und folgt auf einer Länge von ca. 5,3 km dem Verlauf der Erdgasleitungen Rysum-Werne (E.ON Ruhrgas, geplant) bzw. Emden-Etzel (Statoil) in nordwestlicher Richtung. Südlich von Freepsum verläuft die Trasse dabei auf einer Länge von ca. 1,5 km durch das Vogelschutzgebiet V 04 „Krummhörn“

Bei Uttum trifft die Variante 04 auf die Riffgat-Trasse und wird im Folgenden parallel zu dieser geführt. Die Trassenbündelung bleibt bis zum Erreichen des Umspannwerkstandorts bei Borßum bestehen (zur weiteren Trassenführung vgl. Kap. 5.1).

### 5.4.1 Sonderbauwerke und Schutzgebiete

Folgende Sonderbauwerke wurden auf der Basis der vorliegenden Informationen für die **Variante B3** identifiziert:

- Verkehrswege: Landesstraße L 2, Kreisstraße K 241, Landesstraße L 3, Kreisstraße K 229, Kreisstraße K 228, Eisenbahnlinie Emden-Norden, Bundesstraße B 210, Kreisstraße K 39, Bundesautobahn A 31 (9)
- Fremdleitungen: Erdgasleitung Juist-Rysumer Nacken, Erdgasleitung Leybucht Z1-Krummhörn, Erdgasleitung Uttum Z1-Groothusen Z6, Erdgasleitung EUROPIPE, Erdgasleitung Emden-Etzel, Erdgasleitung Uttum-Hinte, Erdgasleitung Engerhufe-Emden, Wasserleitung Hinte-Wybelsumer Hammrich, Erdgasleitung Anschluß Bohrung Großes Meer, MIDAL, Erdgasleitung Leer-Emden, Elt-Freileitung 220kV Conneforde-Emden (12)
- Gewässer (mind. II. Ordnung): Hamswehrumer Tief (2x), Erbsenbindereischloot, Groothusener Tief, Woltzetener Schöpfwerksschloot, Spiegelhausschloot, Pewsumer Tief, Coldewehr Schöpfwerksschloot, Freepsumer Schöpfwerksschloot, Canumer Schloot, Canumer Tief, Neues Greetsieler Sieltief, Cirkwehrumer Tief, Bartslandschloot, Osterhusener Tief, Ochsenkampschloot, Knockster Tief, Ockerwegfennenschloot, Trecktief, Ems-Jade-Kanal, Teltenmeerschloot, Wolthuserzugschloot, Schwagerschloot, Neuemoorgraben, Bansmeerschloot, Fehntjer Tief, Borssumer Alte Maar, Ulkampschloot (28)

Weiterhin quert/tangiert die **Variante B3** folgende Schutzgebiete:

FFH-Gebiete	(keine)
Vogelschutzgebiete	VSG V 04 „Krummhörn“ (ca. 3.390 m), VSG V 09 „Ostfriesische Meere“ (ca. 3.590 m)
Naturschutzgebiete	(keine)
Landschaftsschutzgebiete	LSG AUR 001 „Großes Meer und Umgebung“ (ca. 230 m)
Sonstiges	Brutvogelhabitate bei Hinte (ca. 2.630 m), 1 § 30-Biotop, 3 Kompensationsflächen

## 5.5 Variante C1

Vom Anlandepunkt aus verläuft die Trassenvariante C1 (Trassenlänge ca. 26,8 km) zuerst durch das Vogelschutzgebiet V 04 „Krummhörn“ in östlicher Richtung auf Upleward zu. Ab dem Hamswehrumer Tief folgt sie dem Verlauf der Erdgasleitung Leybucht Z1-Krummhörn bis zum Erdgasspeicher der E.ON Gas Storage südlich von Upleward.

Auf einer Länge von ca. 9,8 km erfolgt eine Parallelführung zur Erdgasleitung Emden-Coesfeld-Werne (Eigentümer: E.ON Ruhrgas). Dabei werden u.a. die Ortslage Wolzetten passiert sowie mehrere größere Fließgewässer, wie z.B. das Groothusener Tief, das Pewsumer Tief und das Knockster Tief gequert. In diesem Abschnitt verläuft die Variante auf einer Länge von ca. 3,5 km durch das Vogelschutzgebiet V 04 „Krummhörn“.

Nördlich von Emden-Conrebbersweg wird die Parallelführung aufgehoben und die Trassen verläuft zwischen Emden-Harsweg und der Ortschaft Hinte hindurch in nordwestliche Richtung bis sie zwischen Suurhusen und Loppersum auf Kabeltrassen DolWin1 bzw. Riffgat trifft.

Mit der Querung des Trecktiefs wird das Gebiet der kreisfreien Stadt Emden erreicht. Die Trasse verläuft durch Marienwehr weiter in südlicher Richtung zum Ems-Jade-Kanal (EJK) und dann in östlicher bzw. südlicher Richtung bzw. zwischen dem Uphuser Meer und dem Bansmeer bis zur Bundesautobahn A 31. Diese wird gequert und die Trasse bis zum Fehntjer Tief geführt, dessen Verlauf sie bis zum Widdelswehrster Hammrich folgt. Dort wird das Fehntjer Tief gequert und die Trasse folgt dem Wykhoffweg in westlicher bzw. südwestlicher Richtung bis zum Umspannwerksstandort bei Borssum.

Zwischen dem Treffpunkt mit der Riffgat-Trasse und dem EJK verläuft die Variante auf einer Länge von ca. 3,0 km durch das Vogelschutzgebiet V 09 „Ostfriesische Meere“.

### 5.5.1 Sonderbauwerke und Schutzgebiete

Folgende Sonderbauwerke wurden auf der Basis der vorliegenden Informationen für die **Variante C1** identifiziert:

- Verkehrswege: Landesstraße L 2, Kreisstraße K 241, Landesstraße L 3, Eisenbahnlinie Emden-Norden, Bundesstraße B 210, Kreisstraße K 39, Bundesautobahn A 31 (7)
- Fremdleitungen: Erdgasleitung Juist-Rysumer Nacken, Erdgasleitung Leybucht Z1-Krummhörn, Erdgasleitung Uttum Z1-Groothusen Z6, Erdgasleitung EUROPIPE, Erdgasleitung Rysum-Werne (2x), Erdgasleitung Emden-Etzel, Wasserleitung Hinte-Wybelsumer Hammrich, Erdgasleitung Hinte-Emden, Erdgasleitung Engerhufe-Emden, Erdgasleitung Anschluß Bohrung Großes Meer, MIDAL, Erdgasleitung Leer-Emden, Elt-Freileitung 220kV Conneforde-Emden (14)
- Gewässer (mind. II. Ordnung): Hamswehrumer Tief (2x), Erbsenbindereischloot, Groothusener Tief, Woltzetener Schöpfwerksschloot, Spiegelhausschloot, Pewsumer Tief, Coldewehrer Schöpfwerksschloot, Freepsumer Schöpfwerksschloot, Canumer Schloot, Uhlsmeerschloot, Knockster Tief, Keukenmeerschloot, Concordiaschloot, Midlumer Meedenschloot, Bohlwarfschloot, Albringsweherschloot, Hinter Tief, Harsweger Vorfluter, Warsfennenschloot, Suurhuser Tief, Tütelborgschloot, Trecktief, Ems-Jade-Kanal, Teltenmeerschloot, Wolthuserzugschloot, Schwagerschloot, Neuemoorgraben, Bansmeerschloot, Fehntjer Tief, Borssumer Alte Maar, Ulkampschloot (32)

Weiterhin quert/tangiert die **Variante C1** folgende Schutzgebiete:

FFH-Gebiete	(keine)
Vogelschutzgebiete	VSG V 04 „Krummhörn“ (ca. 5.340 m) , VSG V 09 „Ostfriesische Meere“ (ca. 3.020 m)
Naturschutzgebiete	(keine)
Landschaftsschutzgebiete	(keine)
Sonstiges	2 § 30-Biotop, 6 Kompensationsflächen

## 5.6 Variante C2

Bis Emden-Harsweg sind die Trassenvarianten C1 und C2 identisch (zum Trassenverlauf vgl. Kapitel 5.5). Nördlich des Emden Stadtwaldes knickt die Variante C2 (Trassenlänge ca. 23,6 km) ab, umgeht in südöstlicher Richtung den Stadtwald sowie den Emden Flughafen, quert das Trecktief und folgt diesem bis zur Bundesautobahn A 31. In diesem Abschnitt werden die Randbereiche des Vogelschutzgebiets V 09 „Ostfriesische Meere“ auf einer Länge von ca. 1,1 km gequert.

Im Folgenden verläuft die Variante parallel zur Bundesautobahn A 31 an Uphusen vorbei bis zur Anschlussstelle Emden-Ost. Die Bundesautobahn A 31 wird gequert und die Trasse verläuft östlich der Bundesstraße B 210 bis zum Fehntjer Tief. Nach der Querung des Gewässers verläuft die Trasse nördlich an Emden-Borssum vorbei bis zum Umspannwerksstandort.

### 5.6.1 Sonderbauwerke und Schutzgebiete

Folgende Sonderbauwerke wurden auf der Basis der vorliegenden Informationen für die **Variante C2** identifiziert:

- Verkehrswege: Landesstraße L 2, Kreisstraße K 241, Landesstraße L 3, Eisenbahnlinie Emden-Norden, Bundesstraße B 210, Kreisstraße K 39, Bundesautobahn A 31 (7)
- Fremdleitungen: Erdgasleitung Juist-Rysumer Nacken, Erdgasleitung Leybucht Z1-Krummhörn, Erdgasleitung Uttum Z1-Groothusen Z6, Erdgasleitung EUROPIPE, Erdgasleitung Rysum-Werne (3x), Erdgasleitung Emden-Etzel, Wasserleitung Hinten-Wybelsumer Hammrich, Erdgasleitung Hinten-Emden, Erdgasleitung Engerhafe-Emden, Erdgasleitung Anschluß Bohrung Großes Meer, MIDAL, Erdgasleitung Emden-Coesfeld-Werne (2x), Erdgasleitung Emden-Groothusen (2x) Erdgasleitung Leer-Emden, Elt-Freileitung 220kV Conneforde-Emden (19)
- Gewässer (mind. II. Ordnung): Hamswehrumer Tief (2x), Erbsenbindereischloot, Groothusener Tief, Woltzetener Schöpfwerksschloot, Spiegelhausschloot, Pewsumer Tief, Coldewehrer Schöpfwerksschloot, Freepsumer Schöpfwerksschloot, Canumer Schloot, Uhlsmeerschloot, Knockster Tief, Keukenmeerschloot, Concordiaschloot, Midlumer Meedenschloot, Bohlwarfschloot, Albringsweherschloot, Hinter Tief, Harsweger Vorfluter (2x), Trecktief, Middenstfennenschloot, Tholensweherschloot, Ems-Jade-Kanal, Fehntjer Tief (25)

Weiterhin quert/tangiert die **Variante C1** folgende Schutzgebiete:

FFH-Gebiete	(keine)
Vogelschutzgebiete	VSG V 04 „Krummhörn“ (ca. 5.340 m) , VSG V 09 „Ostfriesische Meere“ (ca. 1.200 m)
Naturschutzgebiete	(keine)
Landschaftsschutzgebiete	(keine)
Sonstiges	3 § 30-Biotop, 4 Kompensationsflächen



## **5.7 Anbindung des UW Dörpen/West**

Für eine der geplanten Kabeltrassen ist die Anbindung an das Umspannwerk Dörpen/West vorgesehen. Die Trassenführung erfolgt hierbei parallel zu den geplanten bzw. in der Genehmigung befindlichen Projekten DolWin1 bzw. DolWin2. Von den im Rahmen dieser Machbarkeitsstudie untersuchten Varianten zweigt die Trassenführung im Bereich zwischen der Bundesautobahn A 31 und dem Fehntjer Tief ab.

## 6 Trassenbewertung

Die Raumwiderstände der einzelnen Trassenvarianten werden gegeneinander abgewogen um eine Vorzugstrasse zu ermitteln. Hierbei werden die zu kreuzenden Fremdobjekte / Bauwerke, die Inhalte der Raumordnung, der vorbereitenden Bauleitplanung sowie die Schutzgebiete für die einzelnen Trassenvarianten gegenübergestellt. Bei den zu querenden Gewässern werden im Folgenden nur die größten bzw. wichtigsten Gewässer berücksichtigt. Eine Darstellung aller zu querenden Gewässer (mind. II. Ordnung) findet sich in Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**

### 6.1 Variante A1

Die Variante A1 zwischen dem Anlandepunkt bei Campen und dem potenziellen Netzverknüpfungspunkt ist geprägt von landwirtschaftlichen Flächen, die überwiegend der Grünlandnutzung unterliegen. Die vorhandenen Siedlungsbereiche werden im Zuge der angestrebten, möglichst großen Parallelführung mit vorhandenen Leitungstrassen weitgehend umgangen.

Die geplante Leitungstrasse verläuft auf ca. 32,7 km in Parallellage zu vorhandenen Infrastrukturelementen wie Erdgasleitungen und der Riffgat-Trasse. Sie erfüllt damit weitgehend den raumordnerischen Grundsatz der Bündelung von Infrastrukturelementen.

Im gesamten Verlauf werden immer wieder Fremdleitungen gequert, zumeist handelt es sich hierbei um Erdgasleitungen (vgl. Kap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Weiterhin werden zwischen den Ortschaften Groß Bohnenburg und Groß Horenborg, sowie westlich von Uttum bestehende Windparks gequert.

Im Vergleich mit den anderen potenziellen Trassenführungen besitzt die Variante A1 mit 33,4 km die größte Länge. Die Querungslängen in den Vogelschutzgebieten V 04 „Krummhörn“ und V 09 „Ostfriesische Meere“ ist mit ca. 8,1 km ebenfalls vergleichsweise groß. Desweiteren werden in der Gemeinde Hinte Flächen gequert die teilweise als Brutvogellebensräume von nationaler Bedeutung identifiziert wurden.

Von einer 40 m breiten Trasse (für insgesamt fünf Kabelsysteme) ausgehend liegen sieben Kompensationsflächen und ein nach § 30 BNatSchG geschütztes Biotop innerhalb des Trassenkorridors. Dies können im Rahmen der Feintrassierung umgangen oder durch bautechnische Maßnahmen (z.B. HDD-Bohrung) vor Beeinträchtigungen geschützt werden.

Aus bodenkundlicher Sicht ist v.a. der Bereich Marienwehr als schwierig einzustufen. Die dort anstehenden Moormarschböden sind gegenüber den negativen Folgen eines Eingriffs in die bestehende Bodenstruktur besonders empfindlich. Diese Problematik kommt jedoch bei allen Trassenvarianten, mit Ausnahme der Variante C2 zum Tragen.

Obwohl Siedlungsstrukturen weitgehend umgangen werden, stellt der Bereich Cirkwehrum ein trassierungstechnisches Hindernis dar. Hier erscheint die Sicherung eines entsprechenden Trassenkorridors für die Aufnahme mehrerer Kabelsysteme als problematisch.

Auf Basis der vorliegenden Daten wurden insgesamt 55 Sonderbauwerke, d.h. Querungen von Verkehrswegen (klassifizierte Straßen, Eisenbahnlinien), Fremdleitungen und Gewässern (mind. II. Ordnung) identifiziert.

**Tabelle 2:** Wesentliche Merkmale der Variante A1

Varian- te	Län- ge in km	Parallelführung in km	Klassifizier- te Straße	Bahnli- nien	Wichtige Ge- wässerquerun- gen	Schutzgebietsquerun- gen in m
Variante A1: Campen-Plisum-Visquard-Uttum-Cirkwehrum-Suurhusen- Uphusen-Borßum	33,4	5,8 km (Erd- gasleitung Leybucht Z1 - Krummhörn)	K 223			4.500 m (VSG V 04 „Krummhörn“)
		26,9 km (Netzkabeltras- se Riffgat)			Neues Greetsieler Sieltief	
			L 4			
					Cirkwehrumer Tief	
			K 229			
			K 228			
				Emden - Norden		
					Knockster Tief	
						230 m (LSG AUR 001 „Großes Meer und Um- gebung“)
			B 210			
					Trecktief	3.600 m (VSG V 09 „Ostfriesische Meere“)
					Ems-Jade- Kanal	
			K 39			
			A 31			
					Fehntjer Tief	

## **6.2 Variante B1**

Auch bei Variante B1 wurde eine Bündelung mit bereits bestehenden bzw. geplanten Infrastruktureinrichtungen angestrebt.

Generell gelten die in Kapitel 6.1 gemachten Aussagen weitgehend auch für die Variante B1, v.a. im Bereich der Kreuzung von Fremdleitungen und der trassierungstechnischen Engstelle im Bereich der Umgehung der Ortslage Cirkwehrum.

Die Querungslänge innerhalb der beiden EU-Vogelschutzgebiet V 04 und V 09 beträgt 5,4 km. Durch den Bau der Kabelsysteme wären zudem die Brutvogelgebiete bei Hinte, drei Kompensationsflächen und ein geschütztes Biotop betroffen. Daher und auch aufgrund der insgesamt kürzeren Trassenlänge schneidet die Variante B1 gegenüber die Variante A1 aus umweltfachlicher Sicht günstiger ab.

Aus trassierungstechnischer Sicht problematisch erscheint der Bereich Pewsum. Hier wird die Trasse im unmittelbaren Umfeld der Ortslagen Pewsum, Groothusen und des Pewsumer Schlatthauses geführt. Ein Abgleich mit der Bauleitplanung der Gemeinde Krummhörn ist erforderlich, um mögliche Konfliktbereiche zu identifizieren und im Rahmen der endgültigen Trassenfindung eine nutzungsverträgliche Lösung herbeizuführen.

Auf Basis der vorliegenden Daten wurden insgesamt 50 Sonderbauwerke, d.h. Querungen von Verkehrswegen (klassifizierte Straßen, Eisenbahnlinien), Fremdleitungen und Gewässern (mind. II. Ordnung) identifiziert.

**Tabelle 3:** Wesentliche Merkmale der Variante B1

Varian- te	Län- ge in km	Parallelführung in km	Klassifizier- te Straße	Bahnli- nien	Wichtige Ge- wässerquerung en	Schutzgebietsque- rungen in m
Variante B1 : Campen-Upleward-Groothusen-Pewsum-Uttum-Cirkwehrum-Suurhusen-Uphusen-Borßum	30,6	1,1 km (Erd- gasleitung Leybucht Z1 - Krummhörn)			Hamswehrumer Tief	1.840 m (VSG V 04 „Krummhörn“)
		0,6 km (Erd- gasleitung Upleward - Loquard)				
		0,3 km (Erd- gasleitung Rysum - Wer- ne)				
		7,0 km (Erd- gasleitung Uttum Z1 - Groothusen Z6)	L 2			
					Hamswehrumer Tief	
					Groothusener Tief	
			L 2			
			L 4			
					Neues Greetsieler Tief	
		20,7 km (Netz- kabeltrasse Riffgat)			<i>Cirkwehrumer Tief</i>	
			<i>K 229</i>			
			<i>K 228</i>			
				<i>Emden - Norden</i>		
					<i>Knockster Tief</i>	
			<i>B 210</i>			
						230 m (LSG AUR 001 „Großes Meer und Umgebung“)
					<i>Trecktief</i>	3.590 m (VSG V 09 „Ostfriesische Meere“)
					<i>Ems-Jade- Kanal</i>	
			<i>K 39</i>			
			<i>A 31</i>			
					<i>Fehntjer Tief</i>	

*Kursiv dargestellt sind die Trassenabschnitte, die identisch zur Variante A1 sind.*

### **6.3 Variante B2**

Die Varianten B1 und B2 weisen ähnliche Charakteristika auf. Wesentlicher Unterschied ist die Trassenführung im Raum Pewsum, die Ortslage wird nicht westlich sondern östlich umgangen.

Diese Variante ist aus trassierungstechnischer Sicht aufgrund der räumlichen Gegebenheiten zwischen den Ortslagen von Pewsum und Canum (Querung der Landesstraße L 3) jedoch ebenfalls als problematisch einzuschätzen. Auch hier ist eine detaillierte Prüfung auf mögliche Konflikte mit der kommunalen Bauleitplanung erforderlich. Als Alternative liegt eine Führung der Trasse südlich von Canum (Untervariante B2U) vor. Die weitere Trassenführung erfolgt dann auf der Trassenvariante B3 (vgl. Kap 5.3.1). Mögliche Konflikte mit der kommunalen Bauleitplanung lassen sich so vermeiden, da die Ortslage von Canum außerhalb des bebauten Bereichs umgangen wird.

Aus naturschutzfachlicher Sicht sind die beiden Varianten (B1 und B2) als gleichwertig einzuschätzen, so dass auf Basis des derzeitigen Planungsstandes keine eindeutige Vorzugstrasse abzuleiten ist.

Auf Basis der vorliegenden Daten wurden insgesamt 46 Sonderbauwerke, d.h. Querungen von Verkehrswegen (klassifizierte Straßen, Eisenbahnlinien), Fremdleitungen und Gewässern (mind. II. Ordnung) identifiziert.

**Tabelle 4:** Wesentliche Merkmale der Variante B2

Varian- te	Län- ge in km	Parallelführung in km	Klassifizier- te Straße	Bahnli- nien	Gewässer	Schutzgebietsquerun- gen in m
Variante B2: Campen-Upleward-Woltzetten-Canum-Uttum-Cirkwehrum-Suurhusen-Uphusen-Borßum	31,2	1,1 km (Erdgas- leitung Leybucht Z1 – Krummhörn)			Hamswehrumer Tief	1.840 m (VSG V 04 „Krummhörn“)
		0,6 km (Erdgas- leitung Upleward – Loquard)				
		2,8 km (Erdgas- leitung Rysum- Werne)	L 2			
					Hamswehrumer Tief	
		5,8 km (Erdgas- leitung EUROPIPE)			Groothusener Tief	
			K 235			
					Pewsumer Tief	
			L 3			
		19,9 km (Netz- kabeltrasse Riffgat)			Neues Greetsieler Sieltief	
					<i>Cirkwehrumer Tief</i>	
			K 229			
			K 228			
				<i>Emden - Norden</i>		
					<i>Knockster Tief</i>	
			B 210			
						230 m (LSG AUR 001 „Großes Meer und Um- gebung“)
					<i>Trecktief</i>	3.590 m (VSG V 09 „Ostfriesische Meere“)
					<i>Ems-Jade-Kanal</i>	
			K 39			
			A 31			
					<i>Fehntjer Tief</i>	

*Kursiv dargestellt sind die Trassenabschnitte, die identisch zur Variante A1 sind.*

## **6.4 Variante B3**

Die Variante B3 weist ebenfalls ähnliche Eigenschaften wie die Varianten B1 und B2 auf. Im Hinblick auf Raumordnung und Bauleitplanung bestehen – mit Ausnahme der Umgehung der Ortslage Cirkwehrum – keine größeren Problembereiche, da die Trasse überwiegend Siedlungsfern geführt wird.

Aus naturschutzfachlicher Sicht ist die Variante als eher nachrangig einzuschätzen, da eine zusätzliche Querung (Länge von ca. 1,5 km) des Vogelschutzgebietes V 04 zwischen der Pewsumer Meede und dem Freepsumer Vorwerk auf einer erforderlich wird. Der Eingriff in das Vogelschutzgebiet V 04 lässt sich vermeiden, falls bis Woltzetzen die Variante B2 genutzt wird und dann die Ortslage von Canum südlich außerhalb des bebauten Bereichs umgangen wird (Untervariante B2U). Die weitere Trassenführung erfolgt dann wie in Kapitel 0 beschrieben, auf die zusätzliche Querung des Vogelschutzgebietes kann so verzichtet werden.

Die naturschutzfachlichen Betroffenheiten sind ansonsten mit denen der Varianten B1 und B2 vergleichbar.

Auf Basis der vorliegenden Daten wurden insgesamt 49 Sonderbauwerke, d.h. Querungen von Verkehrswegen (klassifizierte Straßen, Eisenbahnlinien), Fremdleitungen und Gewässern (mind. II. Ordnung) identifiziert.



**Tabelle 5:** Wesentliche Merkmale der Variante B3

Varian- te	Län- ge in km	Parallelführung in km	Klassifizier- te Straße	Bahnli- nien	Gewässer	Schutzgebietsque- rungen in m
Variante B3: Campen-Upleward-Woltzetener Vorwerk-Freepsum-Cirkwehrum-Suurhusen-Uphusen-Borßum	30,5	1,1 km (Erd- gasleitung Leybucht Z1 - Krummhörn)			Hamswehrumer Tief	1.840 m (VSG V 04 „Krummhörn“)
		0,6 km (Erd- gasleitung Upleward - Loquard)				
		4,8 km (Erd- gasleitung Rysum-Werne)	L 2			
					Hamswehrumer Tief	
					Groothusener Tief	
		4,8 km (Erd- gasleitung Em- den - Etzel)			Pewsumer Tief	
					Canumer Tief	1.550 m (VSG V 04 „Krummhörn“)
			L 3			
		18,2 km (Netz- kabeltrasse Riffgat)			Neues Greetsieler Tief	
					<i>Cirkwehrumer Tief</i>	
			<i>K 229</i>			
			<i>K 228</i>			
				<i>Emden - Norden</i>		
					<i>Knockster Tief</i>	
			<i>B 210</i>			
						230 m (LSG AUR 001 „Großes Meer und Umgebung“)
					<i>Trecktief</i>	3.590 m (VSG V 09 „Ostfriesische Meere“)
					<i>Ems-Jade- Kanal</i>	
			<i>K 39</i>			
			<i>A 31</i>			
					<i>Fehntjer Tief</i>	

*Kursiv dargestellt sind die Trassenabschnitte, die identisch zur Variante A1 sind.*

## 6.5 Variante C1

Gegenüber den Varianten A1 bis B3 weist die Variante C1 mit 26,8 km eine deutliche kürzere Trassenlänge auf. Die weitgehende Bündelung mit der Riffgat-Trasse entfällt, da die Ortslage Hinte nicht nördlich umgangen wird, sondern eine Trassenführung im Randbereich der Emdener Kernstadt erfolgt.

Aus trassierungstechnischer Sicht ist v.a. die Querung der Siedlungsbereiche zwischen dem Emdener Stadtteil Harsweg und der Siedlung Haskamp (Gemeinde Hinte) als problematisch einzuschätzen. Der zur Verfügung stehende Raum wird durch die angrenzenden Siedlungsflächen begrenzt, so dass die Sicherung einer ausreichend dimensionierten Trasse zumindest als schwierig erscheint. Zu dem ist mit vergleichsweise höheren bautechnischen Schwierigkeiten als bei den vorhergegangenen Varianten zu rechnen.

Die Trassenvariante C1 quert die Vogelschutzgebiete V 04 „Krummhörn“ und V 09 „Ostfriesische Meere“ an drei Stellen auf einer Gesamtlänge von 8,3 km. Von allen geprüften Varianten weist sie daher aus artenschutzrechtlicher Sicht das höchste Konfliktpotenzial auf. Auch die Betroffenheit von geschützten Biotopen und Kompensationsflächen ist größer als bei den Alternativtrassen. Aus naturschutzfachlicher Sicht ist die Variante daher als nachrangig einzuschätzen.

Auf Basis der vorliegenden Daten wurden insgesamt 53 Sonderbauwerke, d.h. Querungen von Verkehrswegen (klassifizierte Straßen, Eisenbahnlinien), Fremdleitungen und Gewässern (mind. II. Ordnung) identifiziert.

**Tabelle 6:** Wesentliche Merkmale der Variante C1

Varian- te	Län- ge in km	Parallelführung in km	Klassifizier- te Straße	Bahnli- nien	Gewässer	Schutzgebietsque- rungen in m
Variante C1: Campen-Upleward-Woltzener Vorwerk-Groß Albringswehr-Haskamp-Harsweg-Marienwehr-Uphusen-Borßum	26,8	1,1 km (Erd- gasleitung Leybucht Z1 - Krummhörn)			Hamswehrumer Tief	1.840 m (VSG V 04 „Krummhörn“)
		0,6 km (Erd- gasleitung Upleward - Loquard)				
		9,9 km (Erd- gasleitung Em- den-Coesfeld- Werne)	L 2			
					Hamswehrumer Tief	
					Groothusener Tief	
					Pewsumer Tief	
					Knockster Tief	3.500 m (VSG V 04 „Krummhörn“)
			L 3			
				Emden- Norden		
			B 210			
		10,4 km (Netz- kabeltrasse Riffgat)			<i>Trecktief</i>	<i>3.020 m (VSG V 09 „Ostfriesische Meere“)</i>
					<i>Ems-Jade- Kanal</i>	
			<i>K 39</i>			
			<i>A 31</i>			
					<i>Fehntjer Tief</i>	

*Kursiv dargestellt sind die Trassenabschnitte, die identisch zur Variante A1 sind.*

## 6.6 Variante C2

Mit 23,6 km Trassenlänge ist die Variante C2 die kürzeste aller geprüften Alternativen. Bis östlich von Emden-Harsweg ist die Trassenführung der Varianten C1 und C2 identisch. Es gelten die in Kapitel 6.5 gemachten Aussagen zu den trassierungs- und bautechnischen Schwierigkeiten im unmittelbaren Siedlungsumfeld auch für die Variante C2.

Hinsichtlich ihrer Realisierbarkeit muss die Trassenführung entlang der Bundesautobahn A 31 im Bereich Uphusen geprüft werden. Bis südlich der Querung des Ems-Jade-Kanals ist der für die Trasse zur Verfügung stehende Raum durch die Bundesautobahn A 31, dort verlaufende Erdgasleitungen und die Ortslage von Uphusen stark begrenzt.

Als weitere konkurrierende Raumnutzung ist die geplante Verlegung der Bundesstraße B 210 südlich von Emden zu berücksichtigen. Für dieses Vorhaben läuft derzeit das Planfeststellungsverfahren.

Aus naturschutzfachlicher Sicht ist die Variante C2 günstiger als die Variante C1 zu bewerten, da die Querungslänge der Vogelschutzgebiete mit 6,5 km kürzer ausfällt. Im Vogelschutzgebiet V 09 „Ostfriesische Meere“ sind zudem im Gegensatz zu den möglichen Trassenvarianten nur die stadtnahen Randbereiche des Vogelschutzgebietes betroffen. Innerhalb des 40 m breiten Trassenkorridors liegen weiterhin drei geschützte Biotop und insgesamt vier Kompensationsflächen.

Auf Basis der vorliegenden Daten wurden insgesamt 51 Sonderbauwerke, d.h. Querungen von Verkehrswegen (klassifizierte Straßen, Eisenbahnlinien), Fremdleitungen und Gewässern (mind. II. Ordnung) identifiziert.

**Tabelle 7:** Wesentliche Merkmale der Variante C2

Variante	Länge in km	Parallelführung in km	Klassifizierte Straße	Bahnlinien	Gewässer	Schutzgebietsquerungen in m
Variante C1: Campen-Upleward-Woltzener Vorwerk-Groß Albringswehr-Haskamp-Harsweg-Uphusen-Kolonie Friesland-Borßum	23,6	1,1 km (Erdgasleitung Leybucht Z1 - Krummhörn)			Hamswehrumer Tief	1.840 m (VSG V 04 „Krummhörn“)
		0,6 km (Erdgasleitung Upleward - Loquard)				
		9,9 km (Erdgasleitung Emden-Coesfeld-Werne)	L 2			
					Hamswehrumer Tief	
					Groothusener Tief	
					Pewsumer Tief	
					Knockster Tief	3.500 m (VSG V 04 „Krummhörn“)
			L 3			
				Emden-Norden		
			B 210			
						500 m (VSG V 09 „Ostfriesische Meere“)
					Trecktief	
						700 m (VSG V 09 „Ostfriesische Meere“)
		3,0 km (A 31, mehrere Gasleitungen)	K 39			
			A 31		Ems-Jade-Kanal	
		1,6 km (Erdgasleitung Rysum - Werne)			Fehntjer Tief	
		0,2 km (Elt-Freileitung 110kV; Emden/Borßum - Petkum - Leer/Loga)				

*Kursiv dargestellt sind die Trassenabschnitte, die identisch zur Variante C1 sind.*

## 7 Zusammenfassender Variantenvergleich

Ziel dieser Machbarkeitsstudie ist es, auf der Grundlage einer Abschätzung der Raumempfindlichkeit Umweltauswirkungen zu ermitteln und geeignete Trassenführungen zu vergleichen. Hierdurch wird eine Beurteilung des Vorhabens hinsichtlich der Schutzgüter Mensch, Naturhaushalt und Landschaft, Kultur- und Sachgüter und der raumordnerisch relevanten Nutzungen ermöglicht.

Im Folgenden werden die untersuchten Varianten zusammenfassend, vergleichend betrachtet. Alle Varianten können im Rahmen der Feintrassierung und der Bauausführung zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen auf den Naturhaushalt optimiert werden.

**Tabelle 8:** Darstellung der wichtigsten Vergleichsparameter

	<b>Variante A1</b>	<b>Variante B1</b>	<b>Variante B2</b>	<b>Variante B3</b>	<b>Variante C1</b>	<b>Variante C2</b>
Trassenlänge in km	33,4	30,6	31,2	30,5	26,8	23,6
Parallelführung in km	32,7	29,6	30,5	29,8	22,8	20,6
Straßenquerungen (klassifizierte Straßen)	8	9	9	9	7	7
Fremdleitungsquerungen	19	14	12	12	14	19
Gewässerquerungen (mind. II. Ordnung)	28	27	25	28	32	25
Querungslängen von EU-VSGs in m	8.100	5.430	5.430	6.980	8.360	6.040
Querungslänge „Brutvogelgebiet Hinte“ in m	3.070	3.070	3.070	2.590	---	---
Anzahl betroffener § 30-Biotop	1	1	1	1	2	3
Anzahl betroffener Kompensationsflächen	7	3	3	3	6	4

Insgesamt erscheinen die Varianten B1, B2 und – mit Einschränkungen – B3 am günstigsten. Als Negativpunkt muss die Querung der Brutvogelgebiete in der Gemeinde Hinte berücksichtigt werden. Hier besteht ein erhöhtes artenschutzrechtliches Konfliktpotenzial.

Die Varianten C1 und C2 weisen zwar kürzere Trassenlängen auf, sind jedoch aufgrund der, v.a. im Fall der Variante C1 großen Querungslängen innerhalb der betroffenen Vogelschutzgebiete als nachrangig anzusehen. Weiterhin ist die problematische Trassierung im Bereich Harsweg / Haskamp zu berücksichtigen, die sich nur mit einem erhöhten Bauaufwand realisieren lässt.

Die Variante A1 weist von allen geprüften Varianten die größte Länge auf, bietet jedoch keine wesentlichen Vorteile, die den größeren Bauaufwand rechtfertigen. Zudem besteht aufgrund der großen Querungslänge innerhalb der EU-Vogelschutzgebiete ein erhöhtes Konfliktpotenzial mit dem Artenschutzrecht.

## **8 Empfehlung für eine Vorzugsvariante**

Als näher zu untersuchende Vorzugsvariante lässt sich aus den ermittelten Daten folgende Trassenführung ableiten:

Vom Anlandepunkt bei Campen aus bis Woltzeten, dann in nördlicher Richtung bis Canum (Variante B2). Im Folgenden wird die Ortslage Canum umgangen (Untervariante B2U). Bei Freepsum erfolgt der Übergang auf die Trassenvariante B3: Am Kloster Sielmönken vorbei führt die Trasse in nordöstlicher Richtung bis zum Treffpunkt mit der Riffgat-Trasse bei Cirkwehrum. Der weitere Trassenverlauf erfolgt dann entlang der Riffgat-Trasse bis der potenzielle Umspannwerksstandort Emden/Ost erreicht wird.

Die Vorzugsvariante weist eine Trassenlänge von 30,9 km auf. Ihre Vorteile sind in einer vergleichsweise kurzen Querungslänge innerhalb der EU-Vogelschutzgebiete (V 04, V 09) und der weitgehenden Umgehung von möglichen Konfliktbereichen mit der kommunalen Bauleitplanung (Pewsum, Canum) zu sehen.

## **9 Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen**

Die Unterlagen der vorbereitenden Bauleitplanung (Flächennutzungsplan) liegen zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht vollständig vor, so dass in Teilbereichen, vor allem in Siedlungsnähe, die Varianten noch weiter zu prüfen sind.

Auf Grund des sehr frühen Stadiums dieses Projektes sind von den Verfassern noch keine Kontakte zu Behörden und Verbänden geknüpft worden, so dass sowohl der mögliche Ablauf des Genehmigungsverfahrens als auch kritische Punkte der Grobtrassierung noch nicht abschließend geklärt werden konnten.

## 10 Quellenverzeichnis

### Literatur

ECOPLAN: BAUM, R., BAUM S., BERGMANN M., MOORMANN, K.-D., LINDERS, HW. (2006) EU-Vogelschutzgebiet V 09 „Ostfriesische Meere“ Brutvogelerfassung 2006, NLWKN – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten und Naturschutz, Staatliche Vogelschutzwarte.

FLÄCHENNUTZUNGSPLAN der Stadt Emden, 2008

GUNREBEN M. & BOESS, J. (2008) Schutzbedürftige Böden in Niedersachsen. - GeoBerichte 8; Hannover

JUNGMAN, S. (2004): Arbeitshilfe Boden und Wasser im Landschaftsrahmenplan.- Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 24 (2): 77-164.

KAISER, T. & ZACHARIAS, D. (2003) PNV-Karten für Niedersachsen auf Basis der BÜK 50 Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 24 (1): 2-60.

KRUCKENBERG, H. (2006) Vorkommen und räumliche Verteilung rastender Gänse und Schwäne in den Gänseregionen Ems-Dollart (Rheiderland), Krummhörn und Leybucht sowie Ostfriesische Binnenmeere (EU Vogelschutzgebiete V03, V04, V06, V09, V10).

KRUCKENBERG, H. (2009) Vorkommen von Gänsen und Schwänen in den EU-Vogelschutzgebieten der Gänseregionen Ems-Dollart und Krummhörn-Leybucht (V03, V04, V06, V10) im Winter 2008/09 im Rahmen der Effizienzkontrolle des PROFIL-Kooperationsprogramm Naturschutz, Fördermaßnahme Nordische Gastvögel im Auftrag der Staatlichen Vogelschutzwarte im NLWKN, Hannover.

LANDSCHAFTSRAHMENPLAN für den Landkreis Aurich, Entwurf 1996

LANDSCHAFTSRAHMENPLAN für die Stadt Emden, 1996

LAPRO NIEDERSACHSEN (1989) Niedersächsisches Landschaftsprogramm.- Der Niedersächsische Minister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Hannover

MELTER, J. & SCHREIBER, M. (2000) Wichtige Brut- und Rastvogelgebiete in Niedersachsen, Vogelkundliche Berichte aus Nds. Band 32, Sonderheft, NABU Niedersachsen, Hannover

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (NLÖ) (2001) Brutvogelerfassung 2001 im Vogelschutzgebiet V 09 „Ostfriesische Meere“

NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT UND KÜSTENSCHUTZ - NLWK (2001) Gewässergütebericht 1994, ergänzt durch Gewässergütekarte 1995, Gewässergütekarte 2000, Strukturgütekarte 2000, Karte der besonderen Gewässer 1995

NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ - NLWKN (2006a) Brutvogelerfassung 2006 im Vogelschutzgebiet V 09 „Ostfriesische Meere“

NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ - NLWKN (2007a) Erfassung nordischer Gänse 2006/2007 im Vogelschutzgebiet V 09 „Ostfriesische Meere“

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE (LBEG) Kartenserver des LBEG zu Boden und Geologie: [www.lbeg.niedersachsen.de](http://www.lbeg.niedersachsen.de).- Stand: Mai 2010

NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT, VERBRAUCHERSCHUTZ UND LANDESENTWICKLUNG (2008) Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen, i.d.F. vom 30. Januar 2008



NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT UND KLIMASCHUTZ (MU) Kartenserver Natur & Landschaft  
[http://www.umwelt.niedersachsen.de/live/live.php?navigation\\_id=2296&psmand=10](http://www.umwelt.niedersachsen.de/live/live.php?navigation_id=2296&psmand=10), Stand Januar 2011

NWP PLANUNGSGESELLSCHAFT (2009) Faunistisches Gutachten zum Standortkonzept Windenergie der Gemeinde Hinte – Brutvögel, Gastvögel und Fledermäuse

REGIONALES RAUMORDNUNGSPROGRAMM für den Landkreis Aurich, Entwurf 2004

WIRTZ, K. W. & SCHUCHARDT, B. (2003): Auswirkungen von Rohrleitungen und Stromkabeln.

### **Gesetze und Richtlinien**

ALLGEMEINE VERWALTUNGSVORSCHRIFT ZUM SCHUTZ GEGEN BAULÄRM - GERÄUSCHIMMISSIONEN (AVV Baulärm) - vom 19. August 1970 (Beilage zum Bundesanzeiger Nr. 160 vom 01. September 1970)

ALLGEMEINE VERWALTUNGSVORSCHRIFT ZUR AUSFÜHRUNG DES GESETZES ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG (UVPVwV) v. 18.09.1995 (GMBI S. 671)

GESETZ ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94)

GESETZ ÜBER NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE. Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) in der Fassung vom 29. Juli 2009 (BGBl. I Nr. 51 vom 06.08.2009 S. 2542)

GESETZ ZUM SCHUTZ VOR SCHÄDLICHEN BODENVERÄNDERUNGEN UND ZUR SANIERUNG VON ALTLASTEN VOM 17. MÄRZ 1998 (BGBl. II, 1998, 502) zuletzt geändert durch Art. 3 G v. 9.12.2004 I 3214.

NIEDERSÄCHSISCHES WASSERGESETZ (NWG) in der Fassung vom 19.02.2010 (Nds. GVBl. 2010, S 64)

NIEDERSÄCHSISCHES AUSFÜHRUNGSGESETZ ZUM BUNDESNATURSCHUTZGESETZ (NAGBNatSchG) in der Fassung vom 19. Februar 2010 (GVBl Nr. 6 vom 26.02.2010 S. 104) Gl.-Nr.: 28100

NIEDERSÄCHSISCHES BODENSCHUTZGESETZ (NBodSchG) vom 19. Februar 1999 (GVBl. 1999 S. 46; 2001 S. 701; 12.12.2002 S. 80202), zuletzt geändert durch Artikel 10 des Gesetzes vom 5. November 2004 (Nds. GVBl. S. 417)

NIEDERSÄCHSISCHES DENKMALSCHUTZGESETZ (NDSCHG) VOM 30. MAI 1978 (Nds. GVBl. S. 517) zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes zur Umsetzung der Verwaltungsmodernisierung im Geschäftsbereich des Ministeriums für Wissenschaft und Kultur vom 05.11.2004 (Nds. GVBl. S. 415)

NIEDERSÄCHSISCHES GESETZ ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG (NUVPG) in der Fassung vom 30. April 2007 (Nds. GVBl. 13/2007 S. 180 - VORIS 28000 -) zuletzt geändert durch Art. 2 des Gesetzes v. 24.9.2009 (Nds. GVBl. Nr. 21/2009 S. 361) und Gesetz v. 19.2.2010 (Nds. GVBl. Nr. 6/2010 S. 122) - VORIS 28000 –

RAS-LP 4: Richtlinie für die Anlage von Straßen - Schutz von Bäumen, Vegetationsbeständen und Tieren bei Baumaßnahmen

RICHTLINIE 2009/147/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES VOM 30. NOVEMBER 2009 ÜBER DIE ERHALTUNG DER WILDLEBENDEN VOGELARTEN (kodifizierte Fassung) - Amtsblatt der Europäischen Union (ABl. L 20 vom 26.1.2010) S. 7 (EU-Vogelschutzrichtlinie)

RICHTLINIE 92/43/EEG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7), zuletzt geändert durch die Richtlinie 2006/105/EG des Rates vom 20. November 2006 (ABl. L 363, S. 368)

WASSERHAUSHALTSGESETZ (WHG) in der Fassung vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585)