



# Erläuterungsbericht – Anlage 1

Org.einheit: LPG-NH-PC-CO  
 Name: M. Albrecht  
 Datum: 01.06.2016  
 Seite: 1 von 121

Projekt/Vorhaben:

## 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde

Telefon: 0921-50740-4231  
 Telefax: 0921-50740-4059  
 Projekt-Nr.: A220

aufgestellt:

Bayreuth/ Berlin, den 01.06.2016

*J. Siegmann*      *M. Albrecht*

i. V. J. Siegmann      i. A. M. Albrecht

*i. V. Dr. H. Homann*      *i. A. E. Ehrlich*

i. V. Dr. H. Homann      i. A. E. Ehrlich

### Unterlagen zum Planfeststellungsverfahren

#### Prüfvermerk

|                      | Ersteller  |  |  |  |
|----------------------|------------|--|--|--|
| Datum                | 01.06.2016 |  |  |  |
| Unterschrift         |            |  |  |  |
| <b>Änderung(en):</b> |            |  |  |  |
| Datum                |            |  |  |  |
| Unterschrift         |            |  |  |  |

#### Änderung(en):

| Rev.-Nr. | Datum | Erläuterung |
|----------|-------|-------------|
|          |       |             |

|  |                                       |   |
|--|---------------------------------------|---|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 2 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                      |

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| <b>0</b>   | <b>ZWECK DIESES ERLÄUTERUNGSBERICHTES .....</b>   | <b>8</b>  |
| <b>1</b>   | <b>ANTRAGSTELLERINNEN UND VORHABENUMFANG .....</b>  | <b>9</b>  |
| <b>1.1</b> | <b>Die Vorhabenträgerinnen .....</b>  | <b>9</b>  |
| 1.1.1      | Die TenneT TSO GmbH .....   | 9         |
| 1.1.2      | Die ENGIE Deutschland AG.....   | 12        |
| <b>1.2</b> | <b>Vorhabendefinition und Vorhabenumfang .....</b>  | <b>13</b> |
| 1.2.1      | Ziel des Vorhabens.....   | 13        |
| 1.2.2      | Antragsgegenstand.....  | 13        |
| 1.2.3      | Vom Vorhaben berührte Städte und Gemeinden.....   | 15        |
| 1.2.4      | Sonstige Maßnahmen .....  | 17        |
| <b>2</b>   | <b>RECHTLICHE GRUNDLAGEN DES PLANFESTSTELLUNGSVERFAHRENS....</b>  | <b>18</b> |
| <b>2.1</b> | <b>Planfeststellungspflicht, Planfeststellungsfähigkeit und Notwendigkeit einer Umweltverträglichkeitsprüfung .....</b> | <b>18</b> |
| <b>2.2</b> | <b>Inhalt und Rechtswirkung der Planfeststellung.....</b>   | <b>18</b> |
| <b>3</b>   | <b>ANTRAGSBEGRÜNDUNG .....</b>  | <b>20</b> |
| <b>3.1</b> | <b>Planrechtfertigung.....</b>  | <b>20</b> |
| 3.1.1      | Allgemein.....  | 20        |
| 3.1.2      | Kraftwerksanschlussleitung (KWAL).....  | 20        |
| 3.1.3      | Übertragungsnetzleitung.....  | 27        |
| 3.1.3.1    | Planrechtfertigung bei gesetzlicher Bedarfsfeststellung .....   | 27        |
| 3.1.3.2    | Gesetzlicher Auftrag an den Übertragungsnetzbetreiber.....  | 27        |
| 3.1.3.3    | Abzweig Bestand.....  | 28        |
| 3.1.3.4    | Rückbau der 220-kV-Bestandsleitung zwischen Mast 2 und 14.....  | 29        |
| 3.1.3.5    | Leitungsmithnahme zwischen Mast 52 und 63.....  | 29        |
| <b>3.2</b> | <b>Raumordnung/Landesplanung .....</b>  | <b>30</b> |
| 3.2.1      | Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen .....   | 30        |
| 3.2.2      | Optimierung des Trassenverlaufs des Landes-Raumordnungsprogramms .....  | 30        |
| 3.2.3      | Kein Erfordernis eines Raumordnungsverfahrens .....   | 30        |
| <b>3.3</b> | <b>Planungsleitsätze .....</b>  | <b>31</b> |
| <b>3.4</b> | <b>Abwägung.....</b>  | <b>31</b> |
| <b>3.5</b> | <b>Trassierungsgrundsätze .....</b>   | <b>31</b> |

|  |                                       |   |
|--|---------------------------------------|---|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 3 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                      |

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| <b>3.6</b> | <b>Varianten/Alternativenprüfung.....</b>                                  | <b>35</b> |
| 3.6.1      | Allgemeines .....  | 35        |
| 3.6.2      | Technische Alternativen.....   | 35        |
| 3.6.2.1    | Nullvariante .....   | 36        |
| 3.6.2.2    | 380-kV-Erdkabel statt 380-kV-Freileitung.....                              | 36        |
| 3.6.2.3    | Gleichstromsysteme .....   | 38        |
| 3.6.3      | Räumliche Varianten .....  | 38        |
| <b>4</b>   | <b>TECHNISCHE BESCHREIBUNG DES GESAMTVORHABENS .....</b>                   | <b>41</b> |
| 4.1        | Allgemeines .....  | 41        |
| 4.2        | Technische Regelwerke und Richtlinien .....                                | 41        |
| 4.3        | Leistungsdaten (Freileitungs- und Erdkabelabschnitte) .....                | 43        |
| 4.4        | Trassenverlauf (Freileitungs- und Erdkabelabschnitte) .....                | 46        |
| 4.4.1      | Trassenverlauf 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Fedderwarden KWAL .....        | 46        |
| 4.4.2      | Trassenverlauf 380-kV-Übertragungsnetzleitung Fedderwarden-Conneforde..... | 47        |
| 4.4.3      | Trassenverlauf 220-kV-Leitung Abzweig Fedderwarden .....                   | 51        |
| 4.5        | Bauwerke .....   | 51        |
| 4.5.1      | Masten .....   | 54        |
| 4.5.2      | Beseilung, Isolatoren, Blitzschutzseil.....                                | 57        |
| 4.5.3      | Mastgründungen und Fundamente .....  | 59        |
| 4.5.4      | Regelgrabenprofil der Kabelabschnitte .....                                | 62        |
| 4.5.5      | Muffenverbindungen, Cross-Bonding-Muffen .....                             | 64        |
| 4.5.6      | Kabelübergangsanlagen (KÜA) .....  | 65        |
| 4.6        | Korrosionsschutz .....   | 67        |
| 4.7        | Erdung .....   | 68        |
| 4.8        | Kreuzungen .....   | 68        |
| 4.9        | Schutzbereich und Sicherung von Leitungsrechten .....                      | 71        |
| 4.10       | Einsatz von Provisorien .....  | 72        |
| 4.11       | Einsatz von Schutzgerüsten.....  | 74        |
| 4.12       | Leitungsmitnahmen 220 kV .....   | 75        |
| 4.13       | Umspannwerke .....   | 77        |
| 4.13.1     | Standort.....  | 78        |
| 4.13.2     | Technik.....   | 80        |
| 4.13.3     | Umweltfachliche Betrachtung der Umspannwerke.....                          | 81        |

|  |                                       |   |
|--|---------------------------------------|---|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 4 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                      |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>5</b> | <b>BESCHREIBUNG DER BAU- UND RÜCKBAUMAßNAHMEN SOWIE DES BETRIEBES DER LEITUNG .....</b> | <b>82</b> |
| 5.1      | Wegenutzung .....   | 82        |
| 5.2      | Bauzeit und Betretungsrecht .....   | 83        |
| 5.3      | Baustelleneinrichtung .....   | 84        |
| 5.4      | Zuwegungen und Arbeitsflächen .....   | 84        |
| 5.5      | <b>Bauabläufe Freileitung .....</b>   | <b>86</b> |
| 5.5.1    | Vorbereitende Maßnahmen und Gründung .....  | 86        |
| 5.5.2    | Montage der Gittermasten und Isolatorenketten .....                                     | 87        |
| 5.5.3    | Montage der Beseilung .....   | 88        |
| 5.6      | <b>Bauabläufe Umspannwerke.....</b>   | <b>89</b> |
| 5.7      | <b>Bauabläufe Kabelübergangsanlagen.....</b>  | <b>89</b> |
| 5.8      | <b>Bauabläufe Erdkabelabschnitte.....</b>   | <b>90</b> |
| 5.8.1    | Offene Bauweise.....  | 90        |
| 5.8.2    | Geschlossene Bauweise .....   | 91        |
| 5.9      | <b>Provisorien .....</b>  | <b>92</b> |
| 5.10     | <b>Schutzgerüste .....</b>  | <b>94</b> |
| 5.11     | <b>Rückbaumaßnahmen.....</b>  | <b>95</b> |
| 5.12     | <b>Betrieb der Leitungen .....</b>  | <b>96</b> |
| <b>6</b> | <b>AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS .....</b>   | <b>97</b> |
| 6.1      | <b>Eigentum und sonstige Rechte.....</b>  | <b>97</b> |
| 6.1.1    | Grundstücksinanspruchnahme/Entschädigung.....   | 97        |
| 6.1.1.1  | Allgemeine Hinweise .....   | 97        |
| 6.1.1.2  | Dauerhafte Inanspruchnahme.....   | 97        |
| 6.1.1.3  | Temporäre Inanspruchnahme von Grundstücken.....   | 98        |
| 6.1.1.4  | Sonstige Beschränkungen des Eigentums- bzw. Nutzungsrechts .....                        | 98        |
| 6.1.1.5  | Entschädigungen und sonstige Ersatzzahlungen.....                                       | 99        |
| 6.1.2    | Forst- und Landwirtschaft .....   | 99        |
| 6.1.3    | Sonstige Rechte Dritter .....   | 100       |
| 6.1.4    | Kreuzungsvereinbarungen und Gestattungsverträge mit Dritten .....                       | 100       |
| 6.1.5    | Leitungseigentum, Erhaltungspflicht und Rückbau.....                                    | 100       |

|  |                                       |   |
|--|---------------------------------------|---|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 5 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                      |

|            |   |            |
|------------|---|------------|
| <b>6.2</b> | <b>Umweltauswirkungen .....</b>                                 | <b>101</b> |
| 6.2.1      | Umweltauswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter des UVPG ..... | 101        |
| 6.2.1.1    | Schutzgut Mensch.....   | 101        |
| 6.2.1.2    | Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt .....        | 102        |
| 6.2.1.3    | Schutzgut Landschaft .....                                      | 103        |
| 6.2.1.4    | Schutzgut Boden .....   | 103        |
| 6.2.1.5    | Schutzgut Wasser .....  | 104        |
| 6.2.1.6    | Schutzgut Kulturgüter und Sachgüter .....                       | 105        |
| 6.2.2      | Detailbetrachtung Immissionen .....                             | 105        |
| 6.2.2.1    | Elektrische und magnetische Felder .....                        | 105        |
| 6.2.2.2    | Geräusche von Leitungen.....                                    | 108        |
| 6.2.2.3    | Partikelionisation .....  | 110        |
| 6.2.2.4    | Eislast.....  | 110        |
| 6.2.3      | Eingriffe in FFH- und Vogelschutz-Gebiete .....                 | 110        |
| <b>6.3</b> | <b>Sonstige Auswirkungen (Artenschutz etc.) .....</b>           | <b>111</b> |
| <b>7</b>   | <b>LANDSCHAFTSPFLEGERISCHER BEGLEITPLAN .....</b>               | <b>113</b> |
| 7.1        | Allgemeines .....   | 113        |
| 7.2        | Zusammenfassung zu den Kompensationsmaßnahmen.....              | 113        |
| <b>8</b>   | <b>GLOSSAR .....</b>  | <b>117</b> |

|  |                                       |   |
|--|---------------------------------------|---|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 6 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                      |

## Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

### Abbildungsverzeichnis

|               |   |    |
|---------------|---|----|
| ABBILDUNG 1:  | SCHEMATISCHE DARSTELLUNG DES NETZGEBIETES DER TENNET TSO GMBH .....   | 11 |
| ABBILDUNG 2:  | MASTBILDER .....  | 56 |
| ABBILDUNG 3:  | BEISPIEL EINER 380-KV-LEITUNGSBESEILUNG AN EINEM DONAU-MAST .....   | 57 |
| ABBILDUNG 4:  | BEISPIEL EINER SCHWARZ-WEIßEN ERDSEILMARKIERUNG .....   | 59 |
| ABBILDUNG 5:  | GRÜNDUNGSARTEN.....   | 62 |
| ABBILDUNG 6:  | REGELGRABENPROFIL 380-KV-LEITUNG WILHELMSHAVEN-FEDDERWARDEN<br>KWAL .....   | 63 |
| ABBILDUNG 7:  | REGELGRABENPROFIL 380-KV-LEITUNG FEDDERWARDEN-CONNEFORDE .....  | 64 |
| ABBILDUNG 8:  | KABELÜBERGANGSANLAGE, EXEMPLARISCHE DARSTELLUNG (GRUNDRISS) .....   | 66 |
| ABBILDUNG 9:  | PORTAL DER KABELÜBERGANGSANLAGE IM PROFIL, EXEMPLARISCHE<br>DARSTELLUNG .....   | 67 |
| ABBILDUNG 10: | BEISPIEL PARABOLISCHER (LINKS) UND EINSEITIG AUFGEWEITETER<br>PARALLELER SCHUTZBEREICH (RECHTS) EINER FREILEITUNG ..... | 72 |
| ABBILDUNG 11: | UNTERSUCHTE STANDORTE FÜR DAS UMSpannWERK FEDDERWARDEN .....  | 79 |
| ABBILDUNG 12: | PROVISORISCHE ZUWEGUNG ALS PLATTENZUFAHRT BEI EINER<br>FREILEITUNGSBAUSTELLE .....                                      | 83 |
| ABBILDUNG 13: | GRÜNDUNGSARTEN.....   | 87 |
| ABBILDUNG 14: | 380-KV-FREILEITUNGSPROVISORIUM FÜR EIN SYSTEM, MIT ERRICHTETEM<br>SCHUTZGERÜST .....                                    | 93 |
| ABBILDUNG 15: | BEISPIELE FÜR SCHUTZGERÜSTE AUS STAHL BZW. HOLZ.....  | 95 |

|  |                                       |   |
|--|---------------------------------------|---|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 7 von 121 |
| <b>Projekt/Vorhaben:</b><br><br><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                      |

## Tabellenverzeichnis

|                    |  |            |
|--------------------|--|------------|
| <b>TABELLE 1:</b>  | <b>ABSCHNITTE DES TEILABSCHNITTS 380-KV-ÜBERTRAGUNGSNETZLEITUNG FEDDERWARDEN-CONNFORDE .....</b>   | <b>14</b>  |
| <b>TABELLE 2:</b>  | <b>STÄDTE UND GEMEINDEN ENTLANG DER TRASSE DER KWAL: 380-KV-LEITUNG WILHELMSHAVEN-FEDDERWARDEN, LH-14-316 .....</b>                          | <b>15</b>  |
| <b>TABELLE 3:</b>  | <b>STÄDTE UND GEMEINDEN ENTLANG DER TRASSE DER ÜBERTRAGUNGSNETZLEITUNG: 380-KV-LEITUNG FEDDERWARDEN-CONNFORDE, LH-14-315 .....</b>           | <b>16</b>  |
| <b>TABELLE 4:</b>  | <b>STÄDTE UND GEMEINDEN ENTLANG DER TRASSE: 220-KV-LEITUNG ABZWEIG FEDDERWARDEN, LH-14-214 .....</b>   | <b>16</b>  |
| <b>TABELLE 5:</b>  | <b>TECHNISCHE DATEN DER 380-KV-LEITUNG WILHELMSHAVEN-FEDDERWARDEN, LH-14-316 .....</b>   | <b>43</b>  |
| <b>TABELLE 6:</b>  | <b>TECHNISCHE DATEN DER 380-KV-LEITUNG FEDDERWARDEN-CONNFORDE, LH-14-315 .....</b>   | <b>45</b>  |
| <b>TABELLE 7:</b>  | <b>TECHNISCHE DATEN DER 220-KV-LEITUNG ABZWEIG FEDDERWARDEN, LH-14-214 .....</b>   | <b>46</b>  |
| <b>TABELLE 8:</b>  | <b>BAUWERKSÜBERSICHT .....</b>   | <b>541</b> |
| <b>TABELLE 9:</b>  | <b>AUSZUG DER WESENTLICHEN KREUZUNGEN DER 380-KV-LEITUNG WILHELMSHAVEN-FEDDERWARDEN KWAL .....</b>   | <b>68</b>  |
| <b>TABELLE 10:</b> | <b>AUSZUG DER WESENTLICHEN KREUZUNGEN DER 380-KV-LEITUNG FEDDERWARDEN-CONNFORDE .....</b>  | <b>69</b>  |
| <b>TABELLE 11:</b> | <b>AUSZUG DER WESENTLICHEN KREUZUNGEN DER 220-KV-LEITUNG ABZWEIG FEDDERWARDEN .....</b>  | <b>70</b>  |
| <b>TABELLE 12:</b> | <b>BEURTEILUNGSPEGEL (WORST-CASE-BETRACHTUNG) EINER 380-KV-FREILEITUNG IN ABHÄNGIGKEIT VOM ABSTAND ZUR LEITUNG (PAUL ET AL. 2004A) .....</b> | <b>108</b> |
| <b>TABELLE 13:</b> | <b>IMMISSIONSRICHTWERTE ENTSPRECHEND TA LÄRM BZW. AVV BAULÄRM .....</b>  | <b>109</b> |

|  |                                       |   |
|--|---------------------------------------|---|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 8 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                      |

## 0 Zweck dieses Erläuterungsberichtes

Mit diesem Erläuterungsbericht und seinen Anlagen beantragen die TenneT TSO GmbH und die ENGIE Deutschland AG (ehemals GDF SUEZ Energie Deutschland AG) die Feststellung des Plans für das Gesamtvorhaben

- **380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde.**

In diesem Erläuterungsbericht werden das Gesamtvorhaben und der bauliche Ablauf seiner Realisierung beschrieben. Der Erläuterungsbericht und seine Anlagen enthalten Ausführungen zur Notwendigkeit des Gesamtvorhabens und zu denkbaren technischen Alternativen und räumlichen Varianten. Er beschreibt die wesentlichen Auswirkungen des Vorhabens wie Immissionen und Auswirkungen auf Natur und Landschaft sowie die Erforderlichkeit der Inanspruchnahme von privatem Grundeigentum. Der Erläuterungsbericht bezweckt, dass Privatpersonen, Umweltvereinigungen und Träger öffentlicher Belange unter Einbeziehung der weiteren Planunterlagen Betroffenheiten ihrer Belange bzw. der von ihnen wahrgenommenen Belange erkennen und sich zu dem Gesamtvorhaben äußern können.

Die beigefügten Berichte, Pläne und sonstigen Unterlagen beziehen sich konkret auf die folgenden Teilprojekte des oben genannten Gesamtprojektes:

1. Errichtung und Betrieb einer Kraftwerksanschlussleitung zwischen der neu zu setzenden Verbindungsmuffe der bestehenden und am 02.02.2010 planfestgestellten Kraftwerksanschlussleitung der ENGIE Deutschland AG und dem neu zu errichtenden Umspannwerk Fedderwarden (LH 14-316, nachfolgend KWAL genannt),
2. Errichtung und Betrieb der 380-kV-Übertragungsnetzleitung zwischen dem geplanten Umspannwerk Fedderwarden und dem bereits bestehenden Umspannwerk Conneforde inklusive der notwendigen Kabelübergangsanlagen (LH 14-315), Errichtung und Betrieb des Abzweigs von der bestehenden 220-kV-Leitung Conneforde-Maade in das geplante Umspannwerk Fedderwarden (LH 14-214, nachfolgend Abzweig Bestand genannt) sowie Rückbau der bestehenden 220-kV-Leitung Conneforde-Maade zwischen deren Masten 2 bis 14.

Vorhabenträgerin und Antragstellerin für das Teilprojekt zu 1. ist die ENGIE Deutschland AG.  
Vorhabenträgerin und Antragstellerin für das Teilprojekt zu 2. ist die TenneT TSO GmbH.

|  |                                       |   |
|--|---------------------------------------|---|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 9 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                      |

## 1 Antragstellerinnen und Vorhabenumfang

### 1.1 Die Vorhabenträgerinnen

#### 1.1.1 Die TenneT TSO GmbH

Die TenneT TSO GmbH (im Folgenden auch TenneT genannt) mit Sitz in Bayreuth ist der erste grenzüberschreitende Übertragungsnetzbetreiber für Strom in Europa. TenneT ist einer der vier deutschen Übertragungsnetzbetreiber. Gemäß § 12 Absatz 3 des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG<sup>1</sup>) hat TenneT als Betreiber eines Übertragungsnetzes dauerhaft die Fähigkeit des Netzes sicherzustellen, die Nachfrage nach Übertragung von Elektrizität zu befriedigen und insbesondere durch entsprechende Übertragungskapazität und Zuverlässigkeit des Netzes zur Versorgungssicherheit beizutragen. Gemäß § 11 Absatz 1 EnWG sind Betreiber von Energieversorgungsnetzen verpflichtet, ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Energieversorgungsnetz diskriminierungsfrei zu betreiben, zu warten und bedarfsgerecht zu optimieren, zu verstärken und auszubauen, soweit es wirtschaftlich zumutbar ist.

Die Aufgaben von TenneT umfassen somit den Betrieb, die Instandhaltung und die weitere Entwicklung des Stromübertragungsnetzes der Spannungsebenen 220 Kilovolt (kV) und 380 kV in großen Teilen Deutschlands.

Mit rund 22.000 Kilometern an Hoch- und Höchstspannungsleitungen, davon rund 10.700 Kilometern Höchstspannungsleitungen in Deutschland und 41 Millionen Endverbrauchern in den Niederlanden und in Deutschland gehört TenneT zu den Top 5 der Netzbetreiber in Europa. Der deutsche Teil des Netzes reicht von der Grenze Dänemarks bis zu den Alpen und deckt rund 40 Prozent der Fläche Deutschlands ab. Die Leitungen verlaufen in den Bundesländern Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Hessen, Bayern und Teilen Nordrhein-Westfalens (siehe auch Abbildung 1: Schematische Darstellung des Netzgebietes der TenneT TSO GmbH). TenneT hat allein in Deutschland circa 1.650 Mitarbeiter.

Um mögliche Fragen und Anliegen zur geplanten Leitung mit Interessierten und Betroffenen besprechen zu können, begleitet TenneT das Gesamtvorhaben Wilhelmshaven-Conneforde mit einem umfangreichen Dialogprozess. TenneT hat im Vorfeld der Erstellung der hier vorgelegten Unterlagen zur Planfeststellung im Planungsraum zahlreiche Informationsveranstaltungen durchgeführt, Anregungen entgegengenommen, Sachverhalte evaluiert und mit Kommunen, Behörden sowie mit Grundstückseigentümern und Anwohnern diskutiert. Am 30. Januar 2014 wurden die Städte und Gemeinden sowie wichtige Verbände informiert. Darüber hinaus wurden im März 2014 in Sande, Wilhelmshaven, Bockhorn und Bockhornerfeld Informationsveranstaltungen sowohl für die Grundstückseigentümer als auch

<sup>1</sup> Fachbegriffe und Abkürzungen sind am Ende des Berichtes in einem Glossar erläutert.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 10 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b>  |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

für interessierte Bürgerinnen und Bürger durchgeführt, um diesen vor Ort die Möglichkeit einzuräumen, Anregungen einzubringen, Sachverhalte zu besprechen sowie sich über die geplante Leitung und die Fortschritte des Projektes zu informieren. Ende Juli 2014 wurden in Wilhelmshaven und Bockhorn erneut Bürgerinformationsveranstaltungen durchgeführt. Des Weiteren wurden die Bürgermeister am 29. Juli 2014 über den aktuellen Stand des Leitungsbauprojektes informiert. Viele weitere Gespräche zwischen den Informationsveranstaltungen wurden mit den Eigentümern und Anwohnern im direkten bilateralen Austausch geführt. Weitere Informationsveranstaltungen sind geplant.

Projekt/Vorhaben:

## 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde

Telefon: 0921-50740-4231

Telefax: 0921-50740-4059

Projekt-Nr.: A220

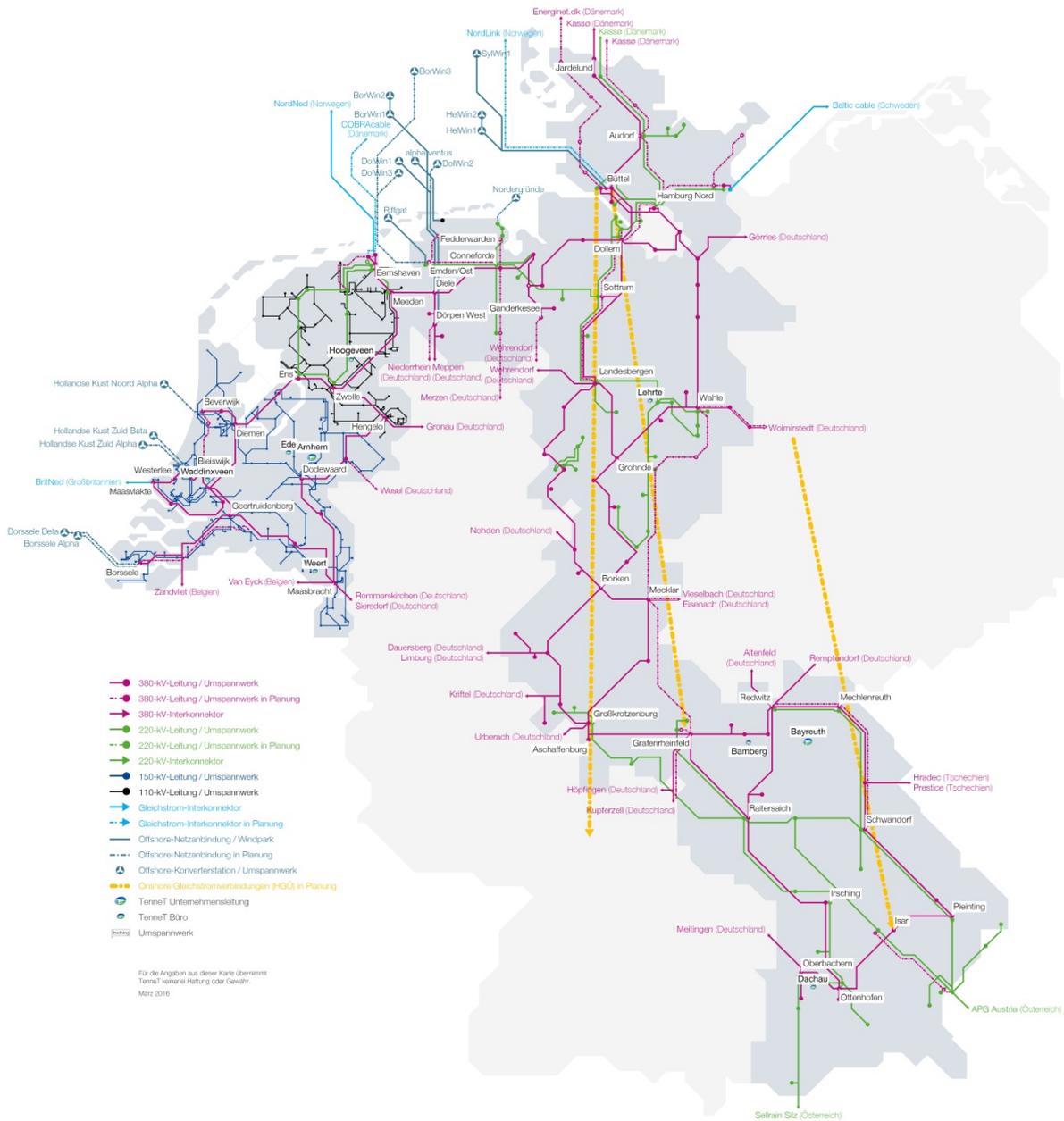


Abbildung 1: Schematische Darstellung des Netzgebietes der Tennet TSO GmbH

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 12 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

### 1.1.2 Die ENGIE Deutschland AG

Die ENGIE Deutschland AG (im Folgenden auch ENGIE Deutschland genannt) ist seit 1998 in Deutschland aktiv. Zu ihren Kernaktivitäten zählen die Erzeugung von Strom und Fernwärme, der Vertrieb von Strom, Erdgas und Energiedienstleistungen sowie der Stromhandel. Die ENGIE Deutschland AG setzt mit Stadtwerken auf langfristige Partnerschaften auf allen Stufen der Wertschöpfungskette. Das Unternehmen gehört zur ENGIE Gruppe einem der weltweit führenden Energieversorger.

ENGIE Deutschland ist die gebündelte Kompetenz von mehr als 700 Mitarbeitern für die Erzeugung von Strom und Fernwärme, für die Kooperation mit lokalen Partnern sowie – mit ihrer Tochter ENGIE Energielösungen – für Energiedienstleistungen und den Vertrieb von Strom und Gas. Als Tochter von ENGIE hat ENGIE Deutschland zugleich Zugriff auf das Know-how einer breit aufgestellten und weltweit führenden Unternehmensgruppe.

Auf der Basis einer vielfältigen Erzeugung aus erneuerbaren und konventionellen Ressourcen mit einem modernen und effizienten Anlagenpark von 2,4 Gigawatt (GW) leistet ENGIE einen wichtigen Beitrag zu einer sicheren, wettbewerbsfähigen und umweltverträglichen Energieversorgung in Deutschland. ENGIE Deutschland steuert ihre Aktivitäten von Berlin aus und verbindet dabei die Stärke eines global tätigen Energiekonzerns und die Kompetenzen ihrer deutschen Schwesterunternehmen mit der Präsenz eines Regionalversorgers.

In Niedersachsen betreibt ENGIE Deutschland das Steinkohlekraftwerk Wilhelmshaven mit einer elektrischen Bruttoleistung von circa 800 Megawatt (MW). Das Kraftwerk trägt dazu bei, eine mengenmäßig ausreichende, nachhaltige und zuverlässige Versorgung der Endabnehmer in Deutschland und Europa mit Elektrizität zu sichern. Durch das Kraftwerk wird der Wettbewerb im Energiemarkt weiter gestärkt. Wettbewerb unter Energieversorgern ist eines der erklärten Ziele der Liberalisierung der Energiemärkte. Das Kraftwerk basiert auf modernster Kraftwerkstechnologie und sichert durch seine hohe Effizienz und den Einsatz modernster Filtertechnik eine umweltverträgliche Energieversorgung.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 13 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

## 1.2 Vorhabendefinition und Vorhabenumfang

### 1.2.1 Ziel des Vorhabens

Im Rahmen ihrer Pflichten aus § 12 EnWG beabsichtigt die TenneT TSO GmbH das 380-kV-Höchstspannungsnetz in der Region Wilhelmshaven entsprechend der prognostizierten Nachfrage bedarfsgerecht auszubauen.

Als Kernstück des kapazitiven Ausbaus in der Region Wilhelmshaven war ursprünglich der Neubau einer 380-kV-Höchstspannungsleitung zwischen den Umspannwerken (UW) Maade im Stadtgebiet von Wilhelmshaven und Conneforde vorgesehen (Vorhaben Nr. 31 der Anlage zum Bundesbedarfsplangesetz [BBPIG]). Um den Betrieb der 380-kV-Höchstspannungsleitung gewährleisten zu können, sollten auch die genannten Umspannwerke umgebaut bzw. erweitert werden. Da dies aus technischen Gründen jedoch für das Umspannwerk Maade nicht möglich ist, wird das ENGIE-Kraftwerk Wilhelmshaven nunmehr durch ein einsystemiges 380-kV-Erdkabel mit dem geplanten Umspannwerk Fedderwarden verbunden (KWAL). Von dort aus wird die 380-kV-Übertragungsnetzleitung als nunmehr „verkürztes“ Vorhaben Nr. 31 der Anlage zum BBPIG zum Umspannwerk Conneforde geführt.

### 1.2.2 Antragsgegenstand

Das Gesamtprojekt Wilhelmshaven-Conneforde umfasst die beiden Teilvorhaben:

1. Errichtung und Betrieb einer Kraftwerksanschlussleitung zwischen der neu zu setzenden Verbindungsmuffe der bestehenden und am 02.02.2010 planfestgestellten Kraftwerksanschlussleitung der ENGIE Deutschland AG und dem neu zu errichtenden Umspannwerk Fedderwarden ( LH 14-316, nachfolgend KWAL genannt),
2. Errichtung und Betrieb der 380-kV-Übertragungsnetzleitung zwischen dem geplanten Umspannwerk Fedderwarden und dem bereits bestehenden Umspannwerk Conneforde inklusive der notwendigen Kabelübergangsanlagen (LH 14-315), Errichtung und Betrieb des Abzweigs von der bestehenden 220-kV-Leitung Conneforde-Maade in das geplante Umspannwerk Fedderwarden (LH 14-214, nachfolgend Abzweig Bestand genannt) sowie Rückbau der bestehenden 220-kV-Leitung Conneforde-Maade zwischen den Masten 2 bis 14.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 14 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

Wie bereits ausgeführt, ist die ENGIE Deutschland AG Vorhabenträgerin und Antragstellerin für das Teilprojekt zu 1. und die TenneT TSO GmbH Vorhabenträgerin und Antragstellerin für das Teilprojekt zu 2.

Die neu zu errichtende 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde mit einer Gesamtlänge von circa 35 Kilometern hat die Aufgabe, die erhöhte Einspeiseleistung neuer geplanter Kraftwerke in der Region Wilhelmshaven zum Netzknoten Conneforde zu transportieren.

Dabei wird die Kraftwerksanschlussleitung mit einer Länge von circa 4,3 Kilometern als einsystemiges Erdkabel ausgeführt, während die Übertragungsnetzleitung zwischen dem neu geplanten Umspannwerk Fedderwarden und dem bestehenden Umspannwerk Conneforde mit einer Gesamtlänge von circa 29,9 Kilometern als zweiseismige Freileitung bzw. in zwei Abschnitten als viersystemiges Erdkabel ausgeführt wird. Der circa 0,9 Kilometer lange Abzweig der Bestandsleitung wird als Freileitung mit zwei mal zwei Systemen ausgeführt.

Zwischen Kabelabschnitten und Abschnitten, die als Freileitung ausgeführt werden, ist die Errichtung von Übergangsbauwerken, sogenannten Kabelübergangsanlagen (KÜA), erforderlich. Insgesamt werden vier Kabelübergangsanlagen errichtet, die ebenfalls Gegenstand des entsprechenden Antrages sind.

Die Leitungstrasse der Übertragungsnetzleitung vom neuen Umspannwerk Fedderwarden zum Umspannwerk Conneforde kann in verschiedene Abschnitte eingeteilt werden:

| Name des Abschnitts   | Länge             |
|---|-------------------|
| Freileitung von UW Fedderwarden bis KÜA Sanderrahm (bei Neustadtgödens) | ca. 11 Kilometer  |
| Kabelabschnitt Neustadtgödens, von KÜA Sanderrahm bis KÜA Vorwerk       | ca. 1,5 Kilometer |
| Freileitung Neustadtgödens, von KÜA Vorwerk bis KÜA Bockhorn            | ca. 8,2 Kilometer |
| Kabelabschnitt Bockhorn, von KÜA Bockhorn bis KÜA Osterforde            | ca. 3,4 Kilometer |
| Freileitung Bockhorn, von KÜA Osterforde bis UW Conneforde              | ca. 5,8 Kilometer |

**Tabelle 1: Abschnitte des Teilabschnitts 380-kV-Übertragungsnetzleitung Fedderwarden-Conneforde**

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 15 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

Der genaue Trassenverlauf ist den Übersichtsplänen (Anlage 4 der Planfeststellungsunterlagen) bzw. den Lage- und Grunderwerbsplänen (Anlage 6) zu entnehmen.

Der Neubau des geplanten Umspannwerks Fedderwarden sowie die Umbaumaßnahmen im bestehenden Umspannwerk Conneforde sind nicht Gegenstand dieses Planfeststellungsverfahrens, sondern sie werden in eigenständigen Genehmigungsverfahren nach Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) zur Genehmigung beantragt (siehe Kapitel 2.1: Planfeststellungspflicht, Planfeststellungsfähigkeit und Notwendigkeit einer Umweltverträglichkeitsprüfung).

### 1.2.3 Vom Vorhaben berührte Städte und Gemeinden

Von dem Neubauvorhaben sind die nachfolgend genannten Städte und Gemeinden berührt.

| Stadt/Gemeinde                        | Berührte Gemarkungen |
|---------------------------------------|----------------------|
| <b>Kreisfreie Stadt Wilhelmshaven</b> |                      |
| Stadt Wilhelmshaven                   | Rüstringen           |

**Tabelle 2: Städte und Gemeinden entlang der Trasse der KWAL: 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Fedderwarden, LH-14-316**

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 16 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

| Stadt/Gemeinde                        | Berührte Gemarkungen |
|---------------------------------------|----------------------|
| <b>Kreisfreie Stadt Wilhelmshaven</b> |                      |
| Stadt Wilhelmshaven                   | Rüstringen           |
| <b>Landkreis Friesland</b>            |                      |
| Stadt Schortens                       | Schortens, Accum     |
| Gemeinde Sande                        | Gödens, Sande        |
| Gemeinde Zetel                        | Zetel                |
| Gemeinde Bockhorn                     | Bockhorn             |
| Stadt Varel                           | Varel-Land           |
| <b>Landkreis Ammerland</b>            |                      |
| Gemeinde Wiefelstede                  | Wiefelstede          |

**Tabelle 3: Städte und Gemeinden entlang der Trasse der Übertragungsnetzleitung: 380-kV-Leitung Fedderwarden-Conneforde, LH-14-315**

| Stadt/Gemeinde                        | Berührte Gemarkungen |
|---------------------------------------|----------------------|
| <b>Kreisfreie Stadt Wilhelmshaven</b> |                      |
| Stadt Wilhelmshaven                   | Rüstringen           |

**Tabelle 4: Städte und Gemeinden entlang der Trasse: 220-kV-Leitung Abzweig Fedderwarden, LH-14-214**

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 17 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

#### 1.2.4 Sonstige Maßnahmen

Mit Planfeststellungsbeschluss der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr vom 02.02.2010 wurde der Neubau einer einsystemigen Kraftwerksanschlussleitung Anschluss Maade I (EBLD) vom 380-kV-Umspannwerk Maade zum Kraftwerk im Rüstersieler Groden der Electrabel Deutschland AG (heute ENGIE Deutschland AG) als Teil der sogenannten Stadtquerung Wilhelmshaven gemäß § 1 Niedersächsisches Erdkabelgesetz (NdsEKG) in Verbindung mit den Vorschriften des Verwaltungsverfahrensgesetzes des Bundes (VwVfG) und des Niedersächsisches Verwaltungsverfahrensgesetzes (NVwVfG) festgestellt.

Dieses Vorhaben wurde zwischenzeitlich realisiert und befindet sich im Betrieb.

Ein circa 1,6 Kilometer langer Abschnitt dieser bestehenden Leitung zwischen dem Kraftwerk der ENGIE Deutschland AG und dem Umspannwerk Maade wird für den Anschluss des Kraftwerkes von ENGIE Deutschland an das geplante Umspannwerk Fedderwarden genutzt. Das hier antragsgegenständliche Teilvorhaben zu 1. beginnt somit am Kabelpunkt 1.1. Das von diesem Punkt aus zum UW Maade verlaufende und später nicht mehr benötigte Reststück der Bestandsleitung von circa 1,3 Kilometer Länge soll nach Inbetriebnahme des Teilvorhabens zu 1. außer Betrieb genommen und zurückgebaut werden. Das hierfür notwendige Genehmigungsverfahren wird von ENGIE Deutschland nach Inbetriebnahme der neuen Kraftwerksanschlussleitung gesondert betrieben werden.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 18 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

## 2 Rechtliche Grundlagen des Planfeststellungsverfahrens

### 2.1 Planfeststellungspflicht, Planfeststellungsfähigkeit und Notwendigkeit einer Umweltverträglichkeitsprüfung

Für das ehemalige Gesamtvorhaben Wilhelmshaven-Conneforde wurde im Februar 2009 mit der Durchführung eines Planfeststellungsverfahrens auf der Grundlage des Niedersächsischen Erdkabelgesetzes (NdsEKG) begonnen, welches dann zunächst ruhte und dessen Fortführung auf der Grundlage des § 118 Absatz 4 EnWG in Verbindung mit dem NdsEKG mit Antrag vom 31.03.2015 beantragt wurde. Nunmehr wird dieser Fortführungsantrag vom 31.03.2015 zurückgenommen und die Planfeststellung wird für die Übertragungsleitung auf Grundlage des § 43 Satz 1 EnWG in Verbindung mit § 4 und der Anlage zum Bundesbedarfsplangesetz (BBPIG) und für die KWAL auf Grundlage des § 43 Satz 8 EnWG separat neu beantragt.

Das Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) bestimmt, dass die Errichtung, der Betrieb sowie die Änderung von Hochspannungsfreileitungen mit einer Nennspannung von 110 kV oder mehr einer Planfeststellung der nach Landesrecht zuständigen Behörde bedürfen (§ 43 Satz 1 Nr. 1). Das Verfahrensrecht richtet sich nach den Vorschriften des 2. Abschnitts des Teil V VwVfG in Verbindung mit dem NVwVfG. Darüber hinaus eröffnet § 4 des BBPIG in Verbindung mit der „F-Kennzeichnung“ des Vorhabens Nr. 31 in der Anlage des BBPIG die Möglichkeit, Teilabschnitte der Übertragungsleitung als Erdkabel auszuführen.

Für das Teilvorhaben der KWAL ergibt sich die Planfeststellungsfähigkeit aus § 43 Satz 8 EnWG.

Darüber hinaus ist für die Errichtung und den Betrieb einer Höchstspannungsfreileitung im Sinne des EnWG mit einer Länge von mehr als 15 Kilometern und einer Nennspannung von 220 kV oder mehr eine Regel-Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) durchzuführen (§ 3 b Absatz 1 Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung [UVPG] in Verbindung mit Ziffer 19.1.1 der Anlage 1).

### 2.2 Inhalt und Rechtswirkung der Planfeststellung

Gemäß § 43 c Absatz 1 EnWG in Verbindung mit § 75 Absatz 1 VwVfG/§ 1 NVwVfG wird durch die Planfeststellung die Zulässigkeit des geplanten Vorhabens, einschließlich aller darin geregelten notwendigen Folgemaßnahmen an anderen Anlagen, im Hinblick auf alle von ihm berührten öffentlichen Belange festgestellt (Genehmigungswirkung der Planfeststellung). Weitere behördliche Entscheidungen, insbesondere öffentlich-rechtliche Genehmigungen, Verleihungen, Erlaubnisse, Bewilligungen und Zustimmungen sind neben der Planfeststellung nicht erforderlich (sogenannte Konzentrationswirkung der Planfeststellung). Durch die Planfeststellung werden alle öffentlich-rechtlichen Beziehungen zwischen dem Träger des Vorhabens und den von der Planung Berührten rechtsgestaltend geregelt.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 19 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

Eine Möglichkeit der Ausnahme von diesem Grundsatz der Einheitlichkeit der Planfeststellung ist im § 74 Absatz 3 VwVfG geregelt. Diese Regelung eröffnet die Möglichkeit, in Fällen, in denen eine abschließende Entscheidung über einzelne Teile des Plans noch nicht getroffen werden kann, diese Entscheidung einem ergänzenden Planfeststellungsbeschluss vorzubehalten (Planvorbehalt). Dabei muss gewährleistet sein, dass sich im Wege der Planergänzung der Konflikt entschärfen und ein Planungszustand schaffen lässt, der den gesetzlichen Anforderungen gerecht wird. Die Entscheidung darf sich ohne die vorbehaltenen Teilregelung auch nicht als ein zur Verwirklichung des mit dem Vorhaben verfolgten Ziels untauglicher Planungstorso erweisen. Von dem Erfordernis eines solchen Vorbehalts gehen die Antragstellerinnen gegenwärtig insbesondere bezüglich der gegebenenfalls notwendig werdenden wasserrechtlichen Erlaubnisse nach § 8 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) aus. Diesbezüglich kann aufgrund des jetzigen Planungsstandes die abschließende Detailplanung noch nicht vorgenommen werden. So ist zum Beispiel derzeit mangels vorliegender Baugrundkenntnisse noch nicht absehbar, welche Art des Mastfundamentes bei welchem Mast zu Anwendung kommen wird. Davon hängen jedoch Art und Umfang einer gegebenenfalls erforderlichen Entwässerung der Baugrube ab. Die Antragstellerinnen legen daher in den Planfeststellungsunterlagen an den entsprechenden Stellen jeweils in den Grundzügen so dar, dass eine spätere wasserrechtliche Konfliktbewältigung im Wege der Planergänzung möglich ist.

Privatrechtliche Zustimmungen, Genehmigungen oder dingliche Rechte für die vorübergehende oder dauerhafte Inanspruchnahme von Grundeigentum, die für den Bau und Betrieb der geplanten Anlagen notwendig sind, werden durch die Planfeststellungsbeschlüsse nicht ersetzt und sind von den Antragstellerinnen – erforderlichenfalls im Wege eines Enteignungsverfahrens – separat einzuholen. Dementsprechend wird im Planfeststellungsverfahren lediglich über die Zulässigkeit der Grundstücksinanspruchnahme dem Grunde nach („ob“) entschieden, nicht jedoch über die Höhe der zu zahlenden Entschädigungen („wie“). Letztere sind Gegenstand eines eventuellen separaten Enteignungsverfahrens vor der Enteignungsbehörde. Der festgestellte Plan ist dem Enteignungsverfahren zugrunde zu legen und für die Enteignungsbehörde bindend (§ 45 Absatz 2 Satz 1 EnWG).

Ansprüche auf Unterlassung des Vorhabens, auf Beseitigung oder Änderung der Anlagen oder auf Unterlassung ihrer Benutzung sind, wenn der Planfeststellungsbeschluss unanfechtbar geworden ist, ausgeschlossen (vgl. § 75 Absatz 2 VwVfG/§ 1 NVwVfG). Wird mit der Durchführung des Planes nicht innerhalb von zehn Jahren nach Eintritt der Unanfechtbarkeit begonnen, so tritt der Planfeststellungsbeschluss außer Kraft (§ 43c Nr. 1 EnWG).

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 20 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

### 3 Antragsbegründung

#### 3.1 Planrechtfertigung

##### 3.1.1 Allgemein

Eine planerische Entscheidung trägt ihre Rechtfertigung nicht schon in sich selbst, sondern ist im Hinblick auf die von ihr ausgehenden Einwirkungen auf Rechte Dritter rechtfertigungsbedürftig (Bundesverwaltungsgericht [BVerwG], 11.07.2001 – 11 C 14.00 –, Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichts [BVerwGE] 114, 364). Eine Planung ist dann gerechtfertigt, wenn für das beabsichtigte Vorhaben nach Maßgabe der vom einschlägigen Fachgesetz verfolgten Ziele, einschließlich sonstiger gesetzlicher Entscheidungen, ein Bedürfnis besteht, das heißt die Maßnahme unter diesem Blickwinkel, also objektiv, erforderlich ist. Das ist nicht erst bei Unausweichlichkeit des Vorhabens der Fall, sondern bereits dann, wenn es vernünftigerweise geboten ist (vergleiche BVerwG, 26.04.2007 – 4 C 12/05-, BVerwGE 128, 358).

Nachfolgend wird zu den Aspekten der Planrechtfertigung sowohl für die beiden Teilvorhaben als auch für die einzelnen Bestandteile der Teilvorhaben Stellung genommen:

##### 3.1.2 Kraftwerksanschlussleitung (KWAL)

###### Ausgangslage

Ursprünglich wurde eine zweisystemige 380-kV-Höchstspannungsleitung zwischen den Umspannwerken Wilhelmshaven/Maade auf dem Rüstersieler Groden im Stadtgebiet von Wilhelmshaven und dem Umspannwerk Conneforde im Kreis Ammerland geplant. Zweck des Vorhabens war der bedarfsgerechte Netzausbau entsprechend der prognostizierten Nachfrage. Die prognostizierte Nachfrage nach Übertragungskapazität aus dem Raum Wilhelmshaven heraus beruhte einerseits auf der Einspeisung des Bestandskraftwerks der damaligen E.ON Kraftwerke GmbH (heute Uniper Kraftwerke GmbH) auf dem Rüstersieler Groden mit einer Nennleistung von 740 MW und auf der Einspeisung von Strom aus dezentralen Erzeugungsanlagen, insbesondere aus Windkraftanlagen.

Andererseits beruhte die prognostizierte Nachfrage nach Übertragungskapazität auf der geplanten Errichtung von zwei Neubaukraftwerken am Standort Wilhelmshaven durch die damalige Electrabel Kraftwerk Wilhelmshaven GmbH & Co. KG, heute ENGIE Deutschland AG Kraftwerk Wilhelmshaven GmbH & Co. KG, mit 750 MW Einspeiseleistung und durch die damalige E.ON Kraftwerke GmbH mit 510 MW Einspeiseleistung. Neben diesen Kraftwerksneubauvorhaben wurde auch ein Zuwachs der Einspeisung von Strom aus dezentralen (Windkraft-)Erzeugungsanlagen erwartet.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 21 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

Die (n-1)-sichere Übertragungskapazität der derzeit bestehenden 220-kV-Doppelfreileitung beträgt 800 MW. Diese war schon im Jahr 2006 durch die bestehenden Einspeisungen ausgeschöpft. Im Zuge der Verhandlungen, die wegen ihrer Bedeutung für alle Beteiligten auch von der Bundesnetzagentur begleitet wurden, verpflichtete sich die damalige E.ON Netz GmbH (im Folgenden auch E.ON Netz genannt) im Jahre 2007 zum Netzanschluss des Neubaukraftwerks der Electrabel Kraftwerk Wilhelmshaven GmbH & Co. KG sowie zum Ausbau des 380-kV-Übertragungsnetzes zwischen den Umspannwerken Wilhelmshaven/Maade und dem Umspannwerk Conneforde durch Errichtung einer entsprechenden 380-kV-Leitung als Teil eines bedarfsgerechten Netzausbaus.

Zur Umsetzung dieser Netzanschlussverpflichtung der ehemaligen E.ON Netz GmbH wurde ein Netzanschlussvertrag zwischen E.ON Netz und der damaligen Electrabel Deutschland AG geschlossen, indem für das Neubaukraftwerk auf dem Rüstersieler Groden ein 380-kV-Netzanschluss im Umspannwerk Maade mit einer maximalen Wirkleistungseinspeisung von 750 MW vereinbart wurde.

Im weiteren Projektverlauf traten zeitliche Genehmigungsrisiken für die im Netzanschlussvertrag vorgesehenen Maßnahmen zutage. Aufgrund dieser Tatsache kamen die ENGIE Deutschland AG und die damalige transpower Stromübertragungs GmbH (heute TenneT) unter Zustimmung der Bundesnetzagentur überein, zunächst und temporär eine andere, nicht (n-1)-sichere Konzeption für den Kraftwerksnetzanschluss verwirklichen zu wollen, als dies im Netzanschlussvertrag vorgesehen war und bis heute ist.

Die nicht (n-1)-sichere Übergangslösung sollte einen zeitgerechten Netzanschluss des Neubaukraftwerks Wilhelmshaven von ENGIE Deutschland sicherstellen, wobei die technischen Risiken aus der fehlenden (n-1)-Sicherheit des Kraftwerksnetzanschlusses durch geeignete technische Maßnahmen und Regelungen begrenzt werden sollten. Eine entsprechende Ergänzungsvereinbarung zum Netzanschlussvertrag wurde zwischen TenneT und ENGIE geschlossen.

Im Juli 2011 stellte sich heraus, dass ein 380-kV-Kraftwerksnetzanschluss im Umspannwerk Wilhelmshaven/Maade nicht realisierbar sei, da keine Flächen für die erforderliche Erweiterung des Umspannwerks Wilhelmshaven/Maade verfügbar seien.

Zudem informierte TenneT darüber, dass ein massiver Anstieg der Onshore EEG-Einspeisung gegenüber den bisherigen Prognosen zu verzeichnen und auch weiter zu erwarten sei. Für diese Erzeugungsanlagen besteht für den Übertragungsnetzbetreiber ein gesetzlicher Zwang zum Anschluss, zum bedarfsgerechten Netzausbau und zur Übertragung des erzeugten EEG-Stroms. Weiterhin informierte TenneT darüber, dass ein in Richtung Norden vom Umspannwerk Wilhelmshaven/Maade weiterführender 380-kV-Netzausbau zur Einspeisung des erzeugten EEG-Stroms kaum möglich sei. Weder Freileitungstrassen noch Trassen für erdverlegte Kabel standen für den Ausbau des vorhandenen Umspannwerkes ausreichend zur Verfügung. Als konzeptionelle Lösung zur Erfüllung aller oben aufgeführten Übertragungserfordernisse wurde vom zuständigen und

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 22 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

verantwortlichen Übertragungsnetzbetreiber TenneT ein 380-kV-Umspannwerk am Standort Fedderwarden vorgestellt.

Für die 380-kV-Höchstspannungsdrehstromleitung von Wilhelmshaven nach Conneforde wurden mit dem Bundesbedarfsplangesetz vom 23.07.2013, zuletzt geändert (Aktualisierung der Vorhabenliste) am 21. Dezember 2015, die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf zur Gewährleistung eines sicheren und zuverlässigen Netzbetriebs vom Gesetzgeber festgestellt (Vorhaben Nr. 31). Das Vorhaben wurde darüber hinaus vom Gesetzgeber in der letzten Fassung des BBPIG auch als Pilotprojekt für die Erprobung von Erdkabeln bei der Höchstspannungs-Drehstrom-Übertragung festgelegt.

Gemäß Bundesbedarfsplangesetz gehören zu dem Vorhaben auch die für den Betrieb von Energieleitungen notwendigen Anlagen einschließlich der notwendigen Änderungen an den Netzverknüpfungspunkten. Die Vorhaben nach dem BBPIG beginnen und enden jeweils an den Netzverknüpfungspunkten. Das vom Übertragungsnetzbetreiber TenneT geplante 380-kV-Umspannwerk Fedderwarden ist somit Teil des Vorhabens Nr. 31 gemäß BBPIG und 380-kV-Netzanschlusspunkt für den Kraftwerksblock der ENGIE Deutschland AG Kraftwerk Wilhelmshaven GmbH & Co. KG. Im aktuellen Entwurf des Netzentwicklungsplans 2025 der vier deutschen Übertragungsnetzbetreiber vom 30. Oktober 2015 findet sich das Leitungsbauvorhaben Wilhelmshaven (Fedderwarden)-Conneforde als Projekt P66/Maßnahme 101 mit einem geplanten Inbetriebnahmetermin im Jahre 2018. Das Projekt umfasst dabei an den beiden Netzverknüpfungspunkten der 380-kV-Leitung sowohl eine Verstärkung der 380-kV-Schaltanlage Conneforde als auch einen Neubau einer 380-kV-Schaltanlage in Fedderwarden nahe Wilhelmshaven.

### (n-1)-Sicherheit

Gemäß des „Continental Europe Operation Handbook/Policy 3: Operational Security

Chapter A: (N-1) Security Principle“ der ENTSO-E als europäischer Vereinigung der Übertragungsnetzbetreiber, des „Transmission Code 2007“ und der „Grundsätze für die Planung des deutschen Übertragungsnetzes“ der deutschen Übertragungsnetzbetreiber und der Netzanschlussregeln – Hoch- und Höchstspannung – des Übertragungsnetzbetreibers TenneT TSO GmbH ist die (n-1)-Sicherheit eine der wesentlichen Planungsgrundlagen für das kontinentaleuropäische Höchstspannungsübertragungsnetz. Übergeordnetes Ziel der (n-1)-sicheren Planung und des (n-1)-Betriebs des elektrischen Energieversorgungssystems ist es, kaskadierende Ausfälle von Netzbetriebsmitteln (Leitungen, Transformatoren etc.) zu vermeiden.

Die Netzanschlussregeln der TenneT TSO GmbH fordern daher explizit, dass jeder Netzanschluss so bemessen sein muss, dass dem Übertragungsnetzbetreiber ein sicherer und zuverlässiger Systembetrieb gemäß des (n-1)-Kriteriums möglich ist.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 23 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

Der ursprünglich geplante (n-1)-sichere 380-kV-Netzanschlusspunkt im Umspannwerk Wilhelmshaven/Maade kann – wie bereits erwähnt – aus Platzgründen nicht realisiert werden, da maximal neun der notwendigen zwölf Kabel verlegt werden könnten. Daher tritt an die Stelle der ursprünglichen Planungen nunmehr ein (n-1)-sicherer 380-kV-Netzanschlusspunkt im geplanten 380-kV-Umspannwerk Fedderwarden, welches einen Bestandteil des Vorhabens Nr. 31 gemäß BBPIG bildet.

→ Nur mit der technischen Lösung eines 380-kV-Netzanschlusses des Kraftwerks Wilhelmshaven der ENGIE Deutschland AG im Umspannwerk Fedderwarden kann ein (n-1)-sicherer Kraftwerksnetzanschluss, der allen Anforderungen eines sicheren und zuverlässigen Systembetriebs genügt, geschaffen werden.

#### Blindleistungsbereitstellung und Spannungshaltung

Gemäß des „Continental Europe Operation Handbook/Policy 3: Operational Security

Chapter B: Voltage Control and Reactive Power Management“ der ENTSO-E als europäischer Vereinigung der Übertragungsnetzbetreiber, des „Transmission Code 2007“ und der „Grundsätze für die Planung des deutschen Übertragungsnetzes“ der deutschen Übertragungsnetzbetreiber und der Netzanschlussregeln – Hoch- und Höchstspannung – des Übertragungsnetzbetreibers TenneT TSO GmbH ist eine Grundanforderung an Erzeugungsanlagen die Bereitstellung von Blindleistung am Netzanschlusspunkt während der Einspeisung von Wirkleistung.

Die von Kraftwerken geforderte Blindleistungsbereitstellung dient der Spannungshaltung im Übertragungsnetz. Es wird dabei gefordert, dass Kraftwerke Blindleistung sowohl im sogenannten übererregten Betrieb des Generators (Lieferung von induktiver Blindleistung an das Höchstspannungsnetz in Starklastsituationen) als auch im sogenannten untererregten Betrieb des Generators (Lieferung von kapazitiver Blindleistung an das Höchstspannungsnetz in Schwachlastsituationen) als Vorleistung zur Erbringung der Systemdienstleistung Spannungshaltung liefern können müssen.

Blindleistung kann aus physikalischen Gründen nicht über große Entfernungen transportiert werden. Um im Höchstspannungsübertragungsnetz ein akzeptables Spannungsband halten zu können, muss daher Blindleistung nahe des Ortes des Bedarfs bereitgestellt werden. Spannungshaltung und Blindleistungsmanagement stellen für die Übertragungsnetzbetreiber also eine vorwiegend regional zu lösende Aufgabe und Systemdienstleistung dar.

Im sekundärtechnischen Konzept für den Netzanschluss des Kraftwerks Wilhelmshaven von ENGIE Deutschland wurden vom Übertragungsnetzbetreiber TenneT Vorgaben zur Ausführung des Netzschutzes und des Blockschutzes für das Kraftwerk Wilhelmshaven von ENGIE Deutschland vorgegeben. Unter anderem wurde festgelegt, dass für die Dauer des Netzanschlussprovisoriums eine untererregte Fahrweise des Generators aus Stabilitätsgründen ausgeschlossen wird. Dies bedeutet, dass in Schwachlastzeiten die

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 24 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

Möglichkeiten des Kraftwerksgenerators zur Lieferung von kapazitiver Blindleistung nicht genutzt werden können. Damit steht dem Übertragungsnetzbetreiber eine wesentliche Stellgröße zur Spannungsbegrenzung im Höchstspannungsnetz zum Beispiel am Wochenende nicht zur Verfügung.

Erst mit der Realisierung eines leistungsstarken 380-kV-Kraftwerksnetzanschlusses im 380-kV-Umspannwerk Fedderwarden können die Möglichkeiten des Kraftwerksgenerators der ENGIE Deutschland AG zur Bereitstellung von Blindleistung als Vorleistung zur Systemdienstleistung Spannungshaltung vollumfänglich vom Übertragungsnetzbetreiber genutzt werden. Vor dem Hintergrund der im nordwestdeutschen Raum knappen und sich weiter verknappenden konventionellen Kraftwerkskapazitäten stellt diese Möglichkeit einen wesentlichen Beitrag zu einem sichereren und zuverlässigen Systembetrieb sowie zu einer effektiven und effizienten Spannungshaltung im 380-kV-Höchstspannungsübertragungsnetz dar. Insbesondere durch die oben erläuterte Tatsache, dass Spannungshaltung und Blindleistungsmanagement eine prioritär regional zu beherrschende Systemdienstleistung darstellen, kommt dem freizügigen Einsatz des Generators des Kraftwerks Wilhelmshaven von ENGIE Deutschland als große Blindleistungsquelle in Nordwestdeutschland eine besonders hohe Bedeutung für einen sicheren und zuverlässigen Systembetrieb zu.

#### Dynamisch (transient) stabiler Kraftwerksbetrieb

Eine Erzeugungsanlage mit Synchrongenerator kann dynamisch (transient) stabil an einem elektrischen Netz betrieben werden, wenn nach der konzeptgemäßen Klärung eines generatornahen Fehlers (dreipoliger Kurzschluss) im Netz jederzeit eine ausreichend Netzkurzschlussleistung (subtransiente) Anfangskurzschlusswechselstromleistung  $S^{kN}$  ansteht, um einen Verlust der Netzsynchronität des Generators und damit eine Schutzabschaltung durch den Kraftwerksblockschutz zu vermeiden. Die Netzkurzschlussleistung  $S^{kN}$  ist der Netzimpedanz  $Z^{kN}$  umgekehrt proportional. Sie wird damit wesentlich geprägt durch die wirksame Netzimpedanz nach der Fehlerklärung.

Im Falle des Kraftwerks Wilhelmshaven von ENGIE Deutschland steht nach der Fehlerklärung nur noch ein 220-kV-Stromkreis in Richtung Umspannwerk Conneforde zur Verfügung, wodurch die dynamische (transiente) Stabilität des Generators während der Zeit am provisorischen 220-kV-Netzanschluss im Grenzbereich des technisch Beherrschbaren liegt. Um am provisorischen 220-kV-Netzanschlusspunkt Wilhelmshaven/Maade einen dynamisch (transient) stabilen Kraftwerksbetrieb gewährleisten zu können, untersagt das sekundärtechnische Netzanschluss- und Schutzkonzept des Übertragungsnetzbetreibers TenneT einen untererregten Betrieb des Generators des Kraftwerks Wilhelmshaven der ENGIE Deutschland AG.

Auch aus dem Blickwinkel der dynamischen (transienten) Stabilität ist somit ein dauerhafter unmittelbarer Netzanschluss des Kraftwerks Wilhelmshaven der ENGIE Deutschland AG an das 380-kV-Höchstspannungsübertragungsnetz für einen sicheren und zuverlässigen Betrieb des kontinentaleuropäischen elektrischen Energieversorgungssystems dringend angezeigt.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 25 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

#### Fazit:

- Aus der vorstehend dargestellten Ausgangssituation und der systemtechnischen und regulatorischen Bewertung ergibt sich, dass zur dauerhaften Bereitstellung eines (n-1)-sicheren Kraftwerksanschlusses an das Höchstspannungsübertragungsnetz,
- zur Gewährleistung eines jederzeit dynamisch (transient) stabilen Betriebs des Kraftwerks Wilhelmshaven der ENGIE Deutschland AG,
- zur Vermeidung von betrieblichen Einschränkungen der Blindleistungsbereitstellung aus dem Generator des ENGIE Deutschland AG Kraftwerks Wilhelmshaven,
- zur Einhaltung der europäischen und nationalen Gesetze, Verordnungen, Richtlinien, Vorschriften und technischen Regelwerke zum Betrieb der Höchstspannungsübertragungsnetze,
- zur Vermeidung von Zwangsabschaltungen des Kraftwerks Wilhelmshaven der ENGIE Deutschland AG durch die Emergency Power Control von TenneT,
- zur Gewährleistung einer jederzeit freizügigen Nutzung des Übertragungsnetzes durch das Kraftwerk Wilhelmshaven der ENGIE Deutschland AG,
- zur Sicherstellung einer diskriminierungsfreien Ausgestaltung und Abwicklung des Netzbetriebs und des Netzzugangs durch den Übertragungsnetzbetreiber.

eine Verlegung des temporären, nicht (n-1)-sicheren, Netzanschlusses des Kraftwerks der ENGIE Deutschland AG vom derzeitigen Netzanschlusspunkt im 220-kV-Umspannwerk Wilhelmshaven/Maade zum 380-kV-Umspannwerk Fedderwarden als (n-1)-sicheren Netzanschlusspunkt technisch und regulatorisch zwingend erforderlich ist.

Die Verlegung des Höchstspannungsnetzanschlusses des Kraftwerks Wilhelmshaven der ENGIE Deutschland AG vom 220-kV-Umspannwerk Wilhelmshaven/Maade zum 380-kV-Umspannwerk Fedderwarden der TenneT TSO GmbH trägt somit unmittelbar zur Erreichung der Ziele des §1 EnWG bei.

Zur Verlegung des derzeitigen provisorischen 220-kV-Kraftwerksnetzanschlusses über zwei 380-kV-/220-kV-Verbundkuppeltransformatoren mit jeweils 450 Megavoltampere (MVA) Bemessungscheinleistung aus dem 220-kV-Umspannwerk Wilhelmshaven/Maade zum 380-kV-Umspannwerk Fedderwarden ist eine einsystemige 380-kV-Leitungsverbindung vom Kraftwerksstandort von ENGIE Deutschland auf dem Rüstersieler Groden zur 380-kV-Schaltanlage im Umspannwerk Fedderwarden erforderlich.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 26 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

Der heute bestehende, provisorische 220-kV-Kraftwerksanschluss für die ENGIE Deutschland AG wurde realisiert mittels

- einer erdverlegten einsystemigen 380-kV-Kabelverbindung zwischen dem kraftwerksseitigen Leistungsschalter auf der 380-kV-Oberspannungsseite des Maschinentransformators am Kraftwerksstandort der ENGIE Deutschland AG auf dem Rüstersieler Groden und dem Umspannwerk in Wilhelmshaven/Maade,
- eines teilausgebauten 380-kV-Kraftwerkskabelanschlusschaltfelds in Wilhelmshaven/Maade,
- zwei vollausgebauten oberspannungsseitigen 380-kV-Transformatorschaltfeldern in der 220-kV-Schaltanlage Wilhelmshaven/Maade,
- zwei jeweils 450 MVA leistenden 380-kV-/220-kV-Verbundkuppeltransformatoren im Umspannwerk Wilhelmshaven/Maade und
- zwei vollausgebauten unterspannungsseitigen 220-kV-Transformatorschaltfeldern in der 220-kV-Schaltanlage Wilhelmshaven/Maade.

Aus Gründen der Ressourcenschonung bietet es sich an, für die zu ändernde Kraftwerksanschlussleitung den ersten Teilabschnitt der schon existierenden erdverlegten einsystemigen 380-kV-Kabelverbindung vom Kraftwerksstandort der ENGIE Deutschland AG auf dem Rüstersieler bis zum Trassenknickpunkt KP-Nr. 1.1 zu nutzen und von diesem Punkt an einen neuen zweiten Teilabschnitt als erdverlegte 380-kV-Kabelverbindung bis zur 380-kV-Schaltanlage Fedderwarden zu errichten. Dadurch können die Errichtung und der Betrieb sowohl einer 380-kV-Kabelübergangsanlage als auch einer 380-kV-Freileitung im (Innen-)Stadtbereich von Wilhelmshaven vermieden werden.

Rechtliche Grundlage für eine erdverlegte 380-kV-Kabelverbindung als Kraftwerksanschlussleitung bildet das EnWG vom 7. Juli 2005 in der zuletzt am 21. Dezember 2015 geänderten Fassung. Gemäß § 43 Satz 8 EnWG gilt, dass auf Antrag des Trägers eines Vorhabens auch die Errichtung und der Betrieb sowie die Änderung eines Erdkabels mit einer Nennspannung von 110 Kilovolt oder mehr zur Anbindung von Kraftwerken und Pumpspeicherkraftwerken an das Elektrizitätsversorgungsnetz planfestgestellt werden kann.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 27 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

### 3.1.3 Übertragungsnetzleitung

#### 3.1.3.1 Planrechtfertigung bei gesetzlicher Bedarfsfeststellung

Das vorliegend zur Planfeststellung beantragte Vorhaben dient den Zwecken des § 1 EnWG, indem hierdurch der Bedarf an Stromübertragungskapazitäten zwischen den Netzverknüpfungspunkten Umspannwerk Wilhelmshaven und Umspannwerk Conneforde gedeckt wird. Der Gesetzgeber hat die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und den Bedarf für das geplante Vorhaben gesetzlich festgestellt, indem in der Anlage zum Bundesbedarfsplangesetz (BBPIG) unter Nr. 31 das 380-kV-Neubauvorhaben Wilhelmshaven-Conneforde aufgeführt ist. Mit der Aufnahme in die Anlage zum BBPIG sind die energiewirtschaftliche Notwendigkeit, insbesondere die Vereinbarkeit mit den Zielen des § 1 EnWG, und die Vordringlichkeit des betreffenden Vorhabens für das Planfeststellungsverfahren verbindlich festgestellt. Die gesetzliche Feststellung, dass ein Bedarf besteht, ist für die Planfeststellung wie gegebenenfalls auch für gerichtliche Verfahren verbindlich. Dies hat zur Konsequenz, dass für die in den Bedarfsplan aufgenommenen Vorhaben eine Planrechtfertigung von Gesetzes wegen besteht.

Für das geplante Vorhaben bestehen darüber hinaus gemäß Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP) ein vordringlicher Ausbaubedarf und die Notwendigkeit einer beschleunigten Trassenplanung und Trassensicherung (Ziffer 4.2.07, Satz 13).

Bei dem vorliegend zur Planfeststellung beantragten Teilvorhaben der Übertragungsnetzleitung handelt es sich um das oben erwähnte Vorhaben Nr. 31 des BBPIG in einer zur ursprünglichen Ausgestaltung verkürzten Form.

Wie bereits im Kapitel 1.2.1 erwähnt, war ursprünglich der Neubau der Übertragungsnetzleitung als 380-kV-Höchstspannungsleitung zwischen dem Umspannwerk Maade im Stadtgebiet von Wilhelmshaven und dem Umspannwerk Conneforde vorgesehen. Aus den im Kapitel 1.2.1 erwähnten Gründen umfasst das antragsgegenständliche Vorhaben Nr. 31 BBPIG nunmehr eine verkürzte Strecke, welche erst am neu zu errichtenden Netzverknüpfungspunkt UW Fedderwarden – ebenfalls auf der Gemarkung Wilhelmshaven – startet, im übrigen Verlauf aber unverändert geblieben ist.

Für diese verkürzte Strecke des Vorhaben Nr. 31 gelten die obigen Ausführungen zur gesetzlichen Bedarfsfeststellung ebenfalls uneingeschränkt.

#### 3.1.3.2 Gesetzlicher Auftrag an den Übertragungsnetzbetreiber

Die Antragstellerin für die 380-kV-Übertragungsleitung zwischen dem geplanten UW Fedderwarden und dem bestehenden UW Conneforde ist als Übertragungsnetzbetreiber zur Bereitstellung ausreichender Stromübertragungskapazitäten verpflichtet. Gemäß § 11 Absatz 1 EnWG sind Betreiber von Energieversorgungsnetzen verpflichtet, ein sicheres,

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 28 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

zuverlässiges und leistungsfähiges Energieversorgungsnetz diskriminierungsfrei zu betreiben, zu warten und bedarfsgerecht auszubauen, soweit es wirtschaftlich zumutbar ist. Aufgrund § 12 Absatz 3 EnWG haben Betreiber von Übertragungsnetzen dauerhaft die Fähigkeit des Netzes sicherzustellen, die Nachfrage nach Übertragung von Elektrizität zu befriedigen und insbesondere durch entsprechende Übertragungskapazität und Zuverlässigkeit des Netzes zur Versorgungssicherheit beizutragen. Gemäß des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) sind Netzbetreiber grundsätzlich verpflichtet, Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien (insbesondere auch Windenergieanlagen) unverzüglich vorrangig an ihr Netz anzuschließen und den gesamten aus diesen Anlagen angebotenen Strom vorrangig abzunehmen und zu übertragen (§ 8 Absatz 1; 11 Absatz 1).

Nach § 11 Absatz 5 EEG trifft diese Verpflichtung im Verhältnis zum aufnehmenden Netzbetreiber, der nicht Übertragungsnetzbetreiber ist, den vorgelagerten Übertragungsnetzbetreiber. Netzbetreiber sind auf Verlangen der Einspeisewilligen verpflichtet, unverzüglich ihre Netze entsprechend dem Stand der Technik zu optimieren, zu verstärken und auszubauen, um die Abnahme, Übertragung und Verteilung des Stroms aus erneuerbaren Energien oder Grubengas sicherzustellen (§ 12 Absatz 1 EEG). Diese Pflicht erstreckt sich auf sämtliche für den Betrieb des Netzes notwendigen technischen Einrichtungen, sowie die im Eigentum des Netzbetreibers stehenden oder in sein Eigentum übergehenden Anschlussanlagen (§ 12 Absatz 2 EEG). Der Netzbetreiber ist jedoch nicht zur Optimierung, zur Verstärkung und zum Ausbau seines Netzes verpflichtet, soweit dies wirtschaftlich unzumutbar ist (§ 12 Absatz 3 EEG).

### 3.1.3.3 Abzweig Bestand

Die Ein- und Ausschleifung der vorhandenen 220-kV-Leitung in das neue UW Fedderwarden erhöht die Vermaschung des Netzes und gewährt einen sicheren Abtransport der Leistung in Richtung Süden. Weiterhin ist es eine Voraussetzung für die Ablösung der 220-kV-Leitung Conneforde-Unterweser im Rahmen des NEP-Projektes P22. Die Rückspeisung setzt sich aus der Erzeugung aus dem Kraftwerk in Maade, des Offshore-Windparks Nordergründe und der EE-Rückspeisung aus dem UW Voslapp zusammen (laut Netzentwicklungsplan 2025 [1. Entwurf] gesamt installierte Leistung von circa 1,3 GW in 2025 erwartet in der 220-kV-Ebene). Ohne die Einschleifung ins UW Fedderwarden kann die 220-kV-Leitung nur circa 800 MW (n-1)-sicher übertragen. Mit der Einschleifung ins UW Fedderwarden kann die Leistung aus diesem Raum auch in der neuen 380-kV-Leitung Richtung Süden fließen. Zusammen gewähren die 380-kV- und die 220-kV-Leitungen den (n-1)-sicheren Abtransport der Energie (inklusive des neuen Kraftwerkes der ENGIE Deutschland AG) aus der Region.

Im Raum Wilhelmshaven ist darüber hinaus im Szenario B 2035 des Netzentwicklungsplans ein weiterer Zuwachs erneuerbarer Energien Onshore zu erwarten und ein Netzverknüpfungspunkt für den Offshore-Netzentwicklungsplan vorgesehen (Wilhelmshaven 2). Hierfür sind die Leitungen ebenfalls notwendig, um diese Leistung abzutransportieren.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 29 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

### 3.1.3.4 Rückbau der 220-kV-Bestandsleitung zwischen Mast 2 und 14

Der Rückbau der 220-kV-Bestandsleitung zwischen den Masten 2 und 14 ergibt sich aus der Leitungsmithnahme mit der geplanten 380-kV-Leitung. Durch die Führung der Bestandsleitung in diesem Bereich auf dem Gestänge der neuen 380-kV-Übertragungsleitung wird diese in dem Bereich funktionslos und somit entbehrlich. Die Antragstellerin wird daher aus Gründen der Eingriffsminimierung dieses funktionslos gewordene Teilstück des Gestänges der Bestandsleitung zurückbauen.

### 3.1.3.5 Leitungsmithnahme zwischen Mast 52 und 63

Gemäß den in Kapitel 3.5 näher beschriebenen Trassierungsgrundsätzen ist dem Neubau in bestehender Trasse oder in Parallelführung zu bestehenden Leitungen vor der Inanspruchnahme neuer Trassen der Vorrang einzuräumen (Ziffer 4.2.07 Satz 5 LROP).

Auf der gesamten Länge ist dies für das vorliegende Vorhaben nicht möglich, jedoch auf einem Teilabschnitt zwischen den Masten 52 und 63. Zu den unterschiedlichen Anforderungen und Begründungen hierzu wird auf die detaillierten Ausführungen im Kapitel 4.12 verwiesen.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 30 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

## 3.2 Raumordnung/Landesplanung

### 3.2.1 Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen

Bereits im Landes-Raumordnungsprogramm 2008 war für das Gesamtausbauvorhaben Wilhelmshaven-Conneforde ein Korridor als Vorranggebiet Leitungstrasse festgelegt.

Mit der Änderungsverordnung vom 24. September 2012 wurde die Verordnung über das Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP) von 2008 letztmals geändert.

Auch in dieser Fassung des Landes-Raumordnungsprogramms (siehe Ziffer 4.2.07 Satz 14 in Verbindung mit Anlage 2) ist für die Leitungstrasse Wilhelmshaven-Conneforde ein Vorranggebiet Leitungstrasse für eine kombinierte Kabel- und Freileitungstrasse festgelegt. Gemäß Ziffer 4.2.07 Satz 15 des Landes-Raumordnungsprogramms ist die Trasse so lange von entgegenstehenden Planungen freizuhalten, bis ihre endgültige Linienführung planfestgestellt ist.

### 3.2.2 Optimierung des Trassenverlaufs des Landes-Raumordnungsprogramms

Die hier antragsgegenständliche Trasse des Gesamtvorhabens wurde zwar im Laufe des weiteren Planungsprozesses im Vergleich zur Antragstrasse aus den Jahren 2009 und 2015 weiter optimiert, jedoch befindet sie sich nach wie vor innerhalb des nach aktuellem Landes-Raumordnungsprogramm 2012 freizuhaltenden Korridors (siehe hierzu auch Anlage 3 der Planfeststellungsunterlage: Variantenuntersuchung/Alternativenprüfung).

Der detaillierte Verlauf dieser nochmals optimierten und nunmehr antragsgegenständlichen Trasse des Gesamtvorhabens wird in Kapitel 4.4 (Trassenverlauf – Freileitungs- und Erdkabelabschnitte) dieses Berichts detailliert beschrieben.

### 3.2.3 Kein Erfordernis eines Raumordnungsverfahrens

Gemäß § 9 Absatz 2 des Niedersächsischen Raumordnungsgesetzes (NROG) kann von einem Raumordnungsverfahren unter anderem abgesehen werden, wenn die Planung oder Maßnahme:

1. räumlich und sachlich hinreichend konkreten Zielen der Raumordnung entspricht oder widerspricht,
2. den Darstellungen oder Festsetzungen eines den Zielen der Raumordnung angepassten Flächennutzungs- oder Bebauungsplans nach den Vorschriften des Baugesetzbuchs entspricht oder widerspricht und sich die Zulässigkeit des Vorhabens nicht nach einem Planfeststellungsverfahren oder einem sonstigen Verfahren mit der Rechtswirkung der Planfeststellung für raumbedeutsame Vorhaben bestimmt oder

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 31 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

3. in einem anderen gesetzlichen Abstimmungsverfahren unter Beteiligung der Landesplanungsbehörde festgelegt worden ist.

Bei dem geplanten Vorhaben wurde – wie oben bereits dargelegt – im Landes-Raumordnungsprogramm ein einzuhaltender Trassenkorridor festgelegt, den die Antragstellerinnen im Rahmen der Feintrassierung zum Planfeststellungsverfahren beachtet haben.

Das Vorhaben erfüllt somit die Voraussetzungen dafür, dass auf ein Raumordnungsverfahren verzichtet werden kann.

### 3.3 Planungsleitsätze

Da die in Kapitel 2.2 (Inhalt und Rechtswirkung der Planfeststellung) beschriebene Zuständigkeits-, Verfahrens- und Entscheidungskonzentration keine sachliche Privilegierung des planfestzustellenden Vorhabens, sondern lediglich einen verfahrensökonomisch sinnvollen Verzicht auf die Durchführung mehrerer, selbstständiger Genehmigungsverfahren unter umfassender Berücksichtigung aller berührten öffentlichen und rechtlichen Belange bedeutet, bleiben die materiell-rechtlichen Anforderungen der verfahrensrechtlich „verdrängten“ Rechtsbereiche, beispielsweise des Raumordnungsrechts, des Naturschutzrechts oder des Immissionsschutzrechts, bestehen (keine „materielle Konzentrationswirkung“). Das bedeutet, dass zwingend zu beachtende Normen auch in der Planfeststellung strikt zu beachten sind und nicht in die Abwägung eingehen dürfen (vergleiche BVerwG, 09.03.1990 – 7 C 21/89 -, BVerwGE 85, 44, 46; BVerwG, 16.03.2006 – 4 A 1075/04 -, BVerwGE 125, 116, Rn. 448).

So sind zum Beispiel gemäß. § 4 Absatz 1 Satz 1 Raumordnungsgesetz (ROG) Ziele der Raumordnung bei Planfeststellungen zu beachten.

### 3.4 Abwägung

Im Rahmen der Planfeststellung ist gemäß § 43 Satz 3 EnWG eine Abwägung aller privaten und öffentlichen Belange gegen- und untereinander vorzunehmen. Dabei darf die Bedeutung der betroffenen öffentlichen und privaten Belange nicht verkannt werden. Auf der Basis der von den Antragstellerinnen einzureichenden Unterlagen sowie der Erkenntnisse aus den Planfeststellungsverfahren hat die Planfeststellungsbehörde eine eigene, nachvollziehende Abwägung vorzunehmen. Die für die Abwägung relevanten Belange werden in den Planfeststellungsunterlagen aufgezeigt und bewertet.

### 3.5 Trassierungsgrundsätze

Bei der Ermittlung der zu bevorzugenden Trassenführung legen die Antragstellerinnen – entsprechend der jeweiligen Betrachtungsstufe – Trassierungsgrundsätze fest. Dabei

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 32 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

werden die jeweilige rechtliche Verbindlichkeit und das Gewicht des jeweiligen Trassierungsgrundsatzes beachtet.

Folgende Aspekte liegen der Trassierung des Gesamtvorhabens zugrunde und wurden bei der Planung soweit wie möglich berücksichtigt:

- gesetzliche Leitlinien zur Ausführungsweise: Freileitung (§ 1 EnWG); Ausnahmen: § 2 Absatz 1 und 2 Gesetz zum Ausbau von Energieleitungen [EnLAG], § 12 e Absatz 3 EnWG,
- keine Beeinträchtigung von Zielen der Raumordnung (§ 4 Absatz 1 Satz 1 Nr. 3 ROG); Ausnahme: Zielabweichung: § 6 Absatz 2 ROG,
- keine Beeinträchtigungen von vorrangigen Funktionen oder Nutzungen (Vorranggebiete); Ausnahme: Zielabweichung: § 6 Absatz 2 ROG,
- Vorrang von Neubau in bestehender Trasse oder in Parallelführung zu bestehenden Leitungen vor der Inanspruchnahme neuer Trassen (Ziffer 4.2.07 Satz 2 und Satz 5 LROP),
- Einhaltung des Ziels der Raumordnung (Ziffer 4.2.07 Satz 6 LROP), einen Abstand von 400 Metern zu Wohngebäuden, besonders schutzbedürftigen Anlagen oder überbaubaren Grundstücksflächen in Gebieten im Innenbereich, die dem Wohnen dienen, einzuhalten; Ausnahme: gleichwertiger Schutz des Wohnumfeldes oder keine andere energiewirtschaftlich geeignete Trassenvariante zulässig, die die Einhaltung der Abstände ermöglicht (Ziffer 4.2.07 Satz 9 LROP),
- keine erhebliche Beeinträchtigung von Flora-Fauna-Habitat- und EU-Vogelschutzgebieten (§ 34 Bundesnaturschutzgesetz [BNatSchG]); Ausnahme: § 34 Absatz 2 und 3 BNatSchG,
- kein Verstoß gegen artenschutzrechtliche Verbote (§ 44 Absatz 1 BNatSchG); Ausnahme: § 45 Absatz 7 BNatSchG,
- Verhinderung von schädlichen Umwelteinwirkungen (§ 22 Absatz 1 Satz 1 Nr. 1 BImSchG in Verbindung mit der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm [TA Lärm], 26. BImSchV),
- keine verbotsrelevanten Konflikte mit Verbotstatbeständen von Schutzgebiets-Verordnungen (zum Beispiel Naturschutzgebietsverordnung [NSG-VO], Landschaftsschutzverordnung [LSG-VO]); Ausnahme: aus Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses notwendig (§ 67 Absatz 1 Satz 1 Nr. 1 BNatSchG),
- keine Beeinträchtigung von gesetzlich geschützten Biotopen (§ 30 Absatz 2 BImSchG); Ausnahme: Beeinträchtigung ausgleichbar (§ 30 Absatz 3 BNatSchG);

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 33 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

Befreiung nach § 67 Absatz 1 BNatSchG: aus Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses notwendig,

- kein Verstoß gegen sonstige Verbote,
- möglichst kurzer, gestreckter Verlauf der Trasse („je kürzer die Trasse, desto geringer die nachteiligen Auswirkungen auf Natur, Landschaft, Privateigentum, Kosten“),
- möglichst geringe Inanspruchnahme von Privateigentum, das bedeutet zum Beispiel:
  - Leitungsführung in bestehender Trasse, also jedenfalls unter teilweiser Nutzung von Grundstücken mit bestehender Leitung,
  - wenn dies im Hinblick auf andere relevante Belange unverhältnismäßig ist, Neutrassierung in Parallelführung mit bestehenden Leitungen des Hoch- und Höchstspannungsnetzes oder anderen bestehenden linienförmigen Infrastrukturen oder über Grundstücke, die im Hinblick auf ihre Nutzungsmöglichkeiten oder Vorbelastung eine geringere Schutzwürdigkeit haben als andere Grundstücke.
- soweit möglich, Berücksichtigung der Grundsätze der Raumordnung,
- möglichst keine Unterschreitung eines Abstandes von 200 Metern zu Wohngebäuden im Außenbereich gemäß Ziffer 4.2. 07 Satz 12 LROP; Ausnahme: gleichwertiger Schutz des Wohnumfeldes oder keine andere energiewirtschaftlich geeignete Trassenvariante zulässig, die die Einhaltung der Abstände ermöglicht (Ziffer 4.2.07 Satz 12 in Verbindung mit Satz 9 LROP),
- Abstand zu ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebieten (Ansammlung von Gebäuden mit gewisser bodenrechtlicher Relevanz, zum Beispiel auch Splittersiedlungen) sowie zu sonstigen schutzbedürftigen Gebieten, insbesondere öffentlich genutzte Gebiete, wichtige Verkehrswege, Freizeitgebiete und unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvolle oder besonders empfindliche Gebiete und öffentlich genutzte Gebäude, einhalten,
- großflächige, weitgehend unzerschnittene Landschaftsräume sind vor weiterer Zerschneidung zu bewahren (§ 1 Absatz 5 Satz 1 BNatSchG),
- Vermeidung bzw. Minimierung einer Zerschneidung und Inanspruchnahme der Landschaft, sowie von Beeinträchtigungen des Naturhaushalts:
  - Meidung einer Querung von avifaunistisch bedeutsamen Lebensräumen,
  - Meidung einer Querung von Vorbehaltsgebieten Natur- und Landschaft,

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 34 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b>  |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

- Meidung einer Querung von Vorbehaltsgebieten für die ruhige Erholung in Natur und Landschaft,
- Meidung einer Querung hochwertiger Wald- und Gehölzbestände,
- Vermeidung sonstiger nachteiliger Auswirkungen auf den Naturhaushalt.
- Vermeidung einer Beeinträchtigung bestehender/ausgeübter Nutzungen
- Berücksichtigung von:
  - sonstigen Belangen der Forstwirtschaft,
  - sonstigen Belangen der Landwirtschaft,
  - Möglichkeiten zur Realkompensation,
  - städtebaulichen Aspekten,
  - noch nicht verfestigten Planungen und Nutzungen, insbesondere wenn sie beabsichtigt oder naheliegend sind,
  - sonstigen Ergebnissen der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) (ökologische Risikoanalyse), gemäß §12 Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) insoweit, als aufgrund der einschlägigen Rechtsnormen Spielräume verbleiben,
  - wahrnehmungspsychologischen Aspekten,
  - Kulturgütern/Denkmalschutz,
  - Kosten,
  - zeitlichen Perspektiven des Netzausbaus,
  - vertraglichen Vereinbarungen,
  - sonstiger Siedlungsnähe.

Die Antragstellerinnen haben die vorliegende Planung soweit optimiert, dass die Notwendigkeit von Ausnahmen und Befreiungen bei der Trassierung soweit wie möglich reduziert wurde.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 35 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

### 3.6 Varianten/Alternativenprüfung

Bestandteil der Abwägung ist die Prüfung von technischen Alternativen und räumlichen Varianten.

#### 3.6.1 Allgemeines

Im Rahmen der Alternativen- und Variantenprüfung müssen die sich anbietenden Alternativlösungen in die Abwägung einbezogen werden, sie müssen mit der ihnen objektiv zukommenden Bedeutung in die vergleichende Prüfung der von den möglichen Alternativen jeweils berührten öffentlichen und privaten Belange Eingang finden. Und schließlich darf – auf der Ebene des Abwägungsergebnisses – die Bevorzugung einer Lösung nicht auf einer Bewertung beruhen, die zur objektiven Gewichtigkeit der von den möglichen Alternativen betroffenen Belange außer Verhältnis steht (BVerwG, 24.04.2009 – 9 B 10/09 –, juris Rn. 5; BVerwG, 13.03.2008 – 9 VR 9/07 –, BVerwG, 08.07.1998 – 11 a 53/97 –, BVerwGE 107, 142; BVerwG, 25.10.1996 – 4 C 4/95 –, BVerwGE 100, 238).

Kommen Alternativlösungen ernsthaft in Betracht, so hat die Planfeststellungsbehörde sie als Teil des Abwägungsmaterials mit der ihnen objektiv zukommenden Bedeutung in die vergleichende Prüfung der von den möglichen Alternativen/Varianten jeweils berührten öffentlichen und privaten Belange unter Einschluss des Gesichtspunkts der Umweltverträglichkeit einzubeziehen.

Die Planfeststellungsbehörde ist nicht verpflichtet, die Prüfung der Alternativen/Varianten bis zuletzt offenzuhalten. Sie ist vielmehr befugt, eine Alternative/Variante, die ihr auf der Grundlage einer Grobanalyse als weniger geeignet erscheint, schon in einem frühen Stadium des Verfahrens auszuschließen. Dabei gilt, dass eine Abwägung nicht bereits dann fehlerhaft ist, wenn sich später herausstellt, dass die verworfene Lösung ebenfalls mit guten Gründen vertretbar gewesen wäre, sondern vielmehr erst dann, wenn sich die ausgeschiedene Lösung als vorzugswürdig hätte aufdrängen müssen.

#### 3.6.2 Technische Alternativen

Im Vorfeld der Antragstellung auf Planfeststellung wurden daher von den Antragstellerinnen im Rahmen einer Vorauswahl mehrere technische Alternativen geprüft. Im Verlauf dieser Vorauswahl wurden die im folgenden Kapitel beschriebenen – theoretisch denkbaren – Alternativen aus unterschiedlichen Gründen verworfen, sodass als ernsthaft in Betracht kommende Varianten nur die in Anlage 3 zur Planfeststellungsunterlage zur Gesamtabwägung dargestellten und auch in der Umweltstudie (Anlage 15 der Planfeststellungsunterlage) auf ihre Umweltverträglichkeit hin untersuchten Ausführungsweisen weitergehend betrachtet werden.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 36 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

### 3.6.2.1 Nullvariante

Die Betrachtung einer sogenannten Nullvariante (Verzicht auf das Vorhaben) für das Teilvorhaben zu 1. (KWAL) scheidet aufgrund der Verpflichtungen der TenneT TSO GmbH gemäß § 17 Energiewirtschaftsgesetz und gemäß Kraftwerksnetzanschlussverordnung (KraftNAV, Verordnung zur Regelung des Netzanschlusses von Anlagen zur Erzeugung von elektrischer Energie) sowie gemäß des daraus folgenden Netzanschlussvertrages aus.

Die Notwendigkeit der Betrachtung einer solchen Nullvariante für das Teilvorhaben zu 2. (Verzicht auf das Vorhaben) entfällt aufgrund der gesetzlichen Festlegung des vordringlichen Bedarfs im Bundesbedarfsplangesetz (dort Vorhaben Nr. 31).

### 3.6.2.2 380-kV-Erdkabel statt 380-kV-Freileitung

Als technische Alternative zu Höchstspannungsfreileitungen kommen erdverlegte Kabel in Betracht.

Für das Teilvorhaben zu 1. (KWAL) hat der Gesetzgeber im § 43 Satz 8 EnWG ausdrücklich festgelegt, dass die Ausführung solcher Leitungen als Erdkabel auf Antrag der Vorhabensträgerin zum Gegenstand eines Planfeststellungsverfahrens gemacht werden können. Hiervon macht die Antragstellerin im vorliegenden Fall Gebrauch, da eine Freileitung im Bereich des Stadtgebietes von Wilhelmshaven aufgrund der engen Wohnbebauung nicht realisierbar ist (siehe hierzu auch Anlage 3 der Planfeststellungsunterlagen).

Für das Teilvorhaben zu 2. (Übertragungsnetzleitung) entspricht die Verlegung von Erdkabeln allerdings noch nicht den Zielen des § 1 EnWG, sodass diese Alternative nur unter besonderen, gesetzlich angeordneten Voraussetzungen (§ 4 BBPlG) in Erwägung zu ziehen ist, beispielsweise, wie im vorliegenden Fall, auf kurzen Strecken, auf denen sich unter den geltenden planungsrechtlichen Randbedingungen eine Freileitung nicht realisieren lässt.

### Versorgungssicherheit – Technik

Festzustellen ist, dass die Ausführung einer 380-kV-Leitung als Freileitung dem heutigen Stand der Technik entspricht. Hingegen bestehen bei Erdkabeln im Höchstspannungsbereich (380 kV) im Gegensatz zum 110 kV- und Mittelspannungsnetz bislang keine ausreichenden betrieblichen Erfahrungen. Insbesondere der großräumige Einsatz von Erdkabeln ist im vermaschten Höchstspannungsnetz noch nicht erprobt. Höchstspannungserdkabel sind weltweit bislang nur auf wenigen Strecken wie zum Beispiel in Ballungsgebieten von Tokio, Berlin und Madrid im Einsatz. Aktuelle Analysen von CIGRÉ (Conseil International des Grands Réseaux Électriques – 2009) von weltweit im Einsatz befindlichen landverlegten Drehstromkabeln der Höchstspannungsebene zeigen, dass die Nichtverfügbarkeit von Kabeln gegenüber Freileitungen 150- bis 240-fach höher ist (CIGRÉ 2009). So beträgt die Reparaturzeit einer Kabelanlage im Durchschnitt rund 600 Stunden (25 Tage). Im Gegensatz dazu liegt die durchschnittliche Reparaturzeit einer Freileitung bei circa dreieinhalb Stunden.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 37 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

Da TenneT als Übertragungsnetzbetreiber die Versorgungssicherheit gewährleisten muss, war es erforderlich zu prüfen, ob eine Technik wie die Erdverkabelung die Versorgungssicherheit nicht gefährdet.

Deshalb soll der Einsatz von Erdkabeln auf einigen Teilabschnitten in Pilotprojekten getestet und verbessert werden. Dies geschieht in Zusammenarbeit mit dem Herstellerverband Europacable und den Universitäten Hannover und Delft. TenneT ist beim Einsatz von Erdkabeln im Höchstspannungsbereich in Europa führend und hat in den Niederlanden bereits einen zehn Kilometer langen Abschnitt gebaut, der 2013 in Betrieb ging. Weitere Abschnitte sind in Planung, so auch in Deutschland bei dem hier antragsgegenständlichen Vorhaben Wilhelmshaven-Conneforde, bei den Projekten Wahle-Mecklar im Teilabschnitt C bei Göttingen sowie bei den Leitungsbauvorhaben Ganderkesee-St. Hülfe und Dörpen/West-Niederrhein.

#### **Preisgünstigkeit – Effizienz**

Es ist mit erheblichen Mehrkosten für eine Kabellösung zu rechnen, die sich im Bereich von circa 4,7 bis circa 7,3 (Betrachtung der Investitionskosten) bzw. von circa 3,6 bis circa 5,8 für die Gesamtkosten bewegen.

#### **Umwelt**

Die Errichtung und der Betrieb von Freileitungen bzw. von Erdkabeln haben unterschiedliche Umweltauswirkungen auf die verschiedenen Schutzgüter zur Folge.

Wie bei Freileitungen auch, weisen Kabelsysteme Eigenschaften auf, die je nach Naturraumausstattung zu erheblichen Beeinträchtigungen führen können. Bei der Errichtung einer Kabelanlage kommt es vor allem in der Bauphase zu umfangreicheren Eingriffen auf der gesamten zu verkabelnden Strecke. Von der Verlegung eines Erdkabels werden die Schutzgüter Vegetation, Boden und Grundwasser in anderer Intensität belastet als durch eine Freileitung. Vor allem in Bereichen mit hoch anstehendem Grundwasser und entsprechender Empfindlichkeit der Standorte ist die Variante als Erdkabel mit deutlich weitergehenden Risiken gegenüber dem Ersatzneubau der Freileitung verbunden. Einer Verkabelung kann daher unter dem Gesichtspunkt der Umweltauswirkungen nicht generell der Vorzug gegenüber einer Freileitung eingeräumt werden.

Andererseits wird das Schutzgut Mensch nach Abschluss der Bauarbeiten durch ein Erdkabel überwiegend geringer belastet als bei einer Freileitung, insbesondere was das Wohnumfeld betrifft. Auch visuelle Auswirkungen, welche die Schutzgüter Mensch sowie Landschaft betreffen, werden entlang einer Erdkabeltrasse verringert.

Durch eine abschnittsweise Bündelung der beantragten 380-kV-Leitung mit der Trasse einer bestehenden Freileitung kann eine Minimierung von neuen Eingriffen in Natur und Landschaft erreicht werden. Zudem werden dort insbesondere neue Beeinträchtigungen der Avifauna weitgehend vermieden. Die Avifauna wird im Falle der Freileitung zwar prinzipiell stärker beeinträchtigt als bei einem Erdkabel, durch eine Markierung des Erdseiles der Freileitung

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 38 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

können erhebliche Beeinträchtigungen jedoch im Wesentlichen vermieden bzw. gemindert werden.

Verbleibende Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt werden durch geeignete Maßnahmen kompensiert. So werden auch gegenüber der Erdkabel-Alternative weitergehende Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch die Freileitung soweit möglich kompensiert bzw. durch eine Ersatzzahlung, die für landschaftspflegerische Maßnahmen verwendet wird, abgegolten.

Abgesehen davon, dass durch ein Erdkabel andere ökologische Konflikte ausgelöst werden als durch die Freileitung, kann das Erdkabel gegenüber der Freileitung nicht als Vermeidungsmaßnahme angesehen werden. Beeinträchtigungen sind nach § 15 Absatz 1 Satz 2 BNatSchG vermeidbar, wenn zumutbare Alternativen gegeben sind, die es ermöglichen, den mit dem Eingriff verfolgten Zweck am gleichen Ort ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu erreichen.

### 3.6.2.3 Gleichstromsysteme

Technisch möglich ist eine Stromübertragung auch mittels Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ). Wie bei Drehstrom-Systemen kann Strom auch bei der HGÜ-Technik in beide Richtungen übertragen werden. Gleichstromverbindungen können – wie Drehstromsysteme – als Freileitung oder als Erdkabel ausgeführt werden. Onshore wird bei der leistungsstarken HGÜ meistens eine Freileitung genutzt.

Zur Verknüpfung mit dem Drehstromnetz muss an jeder Ein- und Auskoppelstelle, womit auch die Verknüpfungspunkte mit den unterlagerten Netzen gemeint sind, jeweils eine sogenannte Konverterstation errichtet werden, die Gleichstrom in Drehstrom und umgekehrt umwandelt. Da diese Konverterstationen sehr aufwendig zu bauen bzw. zu betreiben und mit hohen Energieverlusten verbunden sind, ist HGÜ zum Einsatz im vermaschten Versorgungsnetz nicht geeignet. Der typische Anwendungsfall für HGÜ ist vielmehr die Übertragung von Strom mit hoher Spannung und sehr hoher elektrischer Leistung über mehrere hundert Kilometer von einem Netzpunkt zum anderen. Der Einsatz eines HGÜ-Systems innerhalb eines eng vermaschten Drehstromnetzes entspricht nicht dem Stand der Technik.

### 3.6.3 Räumliche Varianten

Bestandteil einer sachgerechten Planung und Abwägung im Rahmen der Planfeststellung ist auch die Prüfung von räumlichen Varianten. Zu prüfen sind dabei nur Varianten, die sich nach Lage der Dinge aufdrängen. Ziel der Prüfung ist, die unter Berücksichtigung aller relevanten Belange beste Variante auszuwählen.

Eine Abwägung zwischen möglichen **großräumigen** Varianten war für die geplante 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde unter landesplanerischen Aspekten und Aspekten des

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 39 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

Umweltschutzes nicht erforderlich, da die Planung innerhalb des von der Landesplanung vorgegebenen Korridors für den Leitungsneubau verläuft.

Im Zuge der Trassierung wurden jedoch im Hinblick auf die technische und umweltfachliche Optimierung vier lokale Trassenvarianten untersucht, und zwar drei im Verlauf der Leitung Fedderwarden-Conneforde und eine im Verlauf der Kraftwerksanschlussleitung.

Diese geprüften Varianten werden ausführlich in der Anlage 3 der Planfeststellungsunterlagen dargestellt.

Nachfolgend werden die wesentlichen Ergebnisse dieser Untersuchung kurz zusammengefasst:

#### **Teilvorhaben 1 – Kraftwerksanschlussleitung (KWAL):**

Für die Trassierung der Kraftwerksanschlussleitung wurde eine zweistufige Voruntersuchung zur Evaluation von Grobkorridoren (Stufe 1) und anschließend von Grobtrassen (Stufe 2) in ausgewählten Korridoren durchgeführt.

In der ersten Stufe sind vier Varianten geprüft worden. In deren Ergebnis mussten aufgrund planerisch nicht zu überwindender Restriktionen bereits zwei Varianten zurückgestellt werden.

Die beiden verbleibenden Varianten sind in der zweiten Stufe vertieft geprüft worden. Diese Prüfung liegt als Anlage 3 der Planfeststellungsunterlage bei.

Bei der hier antragsgegenständlichen Trasse handelt es sich um die Variante 1 (in der Voruntersuchung „Nordkorridor Süd – NKS“). Bei Variante 2 handelt es sich um die in der Voruntersuchung mit „Nordkorridor Nord – NKN“ bezeichnete Variante.

Wie in der Anlage 3 der Planfeststellungsunterlage ausführlich dargelegt, stellt sich der hier zur Planfeststellung beantragte Trassenverlauf (V1/NKS) hinsichtlich des Kriteriums raumordnerische Belange sowie hinsichtlich des Schutzgutes Boden im Vergleich zur untersuchten Variante (V2/NKN) als vorteilhafter dar. Bezüglich der Schutzgüter Mensch, Landschaft, Wasser und Kultur- und Sachgüter sind die Trassenverläufe als gleichwertig einzustufen.

#### **Teilvorhaben 2 – Übertragungsnetzleitung Fedderwarden-Conneforde:**

##### **Trassenverlauf im Bereich Hohewerth**

Wie in der Anlage 3 der Planfeststellungsunterlage ausführlich dargelegt, stellt sich der hier zur Planfeststellung beantragte Trassenverlauf hinsichtlich des Kriteriums raumordnerische Belange sowie hinsichtlich der Schutzgüter Boden und Kultur- und Sachgüter als vorteilhafter dar als die andere untersuchte Variante. Bezüglich des Schutzguts Wasser sind die Trassenverläufe als gleichwertig einzustufen. Der Variante 1 wurde der Vorzug gegeben.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 40 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

### **Windpark Sande**

Aus der Anlage 3 der Planfeststellungsunterlage lässt sich entnehmen, dass sich der hier zur Planfeststellung beantragte Trassenverlauf hinsichtlich des Kriteriums raumordnerische Belange sowie hinsichtlich der Schutzgüter Landschaft, Tiere und Pflanzen, Boden und Kultur- und Sachgüter im Vergleich zur anderen Variante als vorteilhafter darstellt. Bezüglich des Schutzguts Wasser sind die Trassenverläufe als gleichwertig zu beurteilen. Der Variante 1 wurde der Vorzug gegeben.

### **Bockhornerfeld**

Wie in der Anlage 3 der Planfeststellungsunterlage ausführlich ausgeführt, stellt sich der hier zur Planfeststellung beantragte Trassenverlauf hinsichtlich des Kriteriums raumordnerische Belange sowie hinsichtlich der Schutzgüter Mensch, Landschaft und Boden im Vergleich zur Variante als vorteilhafter dar. Bezüglich der Schutzgüter Tiere und Pflanzen, Wasser und Kultur- und Sachgüter werden die Trassenverläufe als gleichwertig eingestuft. Der Variante 1 wurde der Vorzug gegeben.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 41 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

## 4 Technische Beschreibung des Gesamtvorhabens

### 4.1 Allgemeines

Freileitungen dienen dem Transport von elektrischer Energie. Dabei ist es zweckmäßig und seit Jahrzehnten Praxis in Europa, die Energie im vermaschten Netz in Form von Drehstrom zu übertragen. Kennzeichen der Drehstromtechnik ist das Vorhandensein von drei elektrischen Leitern je Stromkreis. Stromkreise werden auch als Systeme bezeichnet. Die Leiter, auch Phasen genannt, haben die Aufgabe, die elektrischen Betriebsströme zu führen. Die Leiter stehen gegenüber der Erde und gegeneinander unter Spannung. Es handelt sich um Wechselspannungen mit einer Frequenz von 50 Hertz (Hz). Die geplante Leitung umfasst zwei Stromkreise mit insgesamt sechs Leitern/Phasen. Jeder Leiter besteht aus vier einzelnen, durch Abstandhalter miteinander verbundenen Einzelseilen (Viererbündel).

Da die Leiter sowohl horizontal als auch vertikal fixiert werden müssen, werden sie an Masten, den sogenannten Stützpunkten, installiert. Die Stützpunkte werden im Hinblick auf ihre Funktionen unterschieden in die Mastarten Abspann- bzw. Endmasten (Fixierung der Leiter in Leitungsrichtung mittels Abspannketten) und Tragmasten (Fixierung der Leiter in vertikaler Richtung durch Tragketten).

Sowohl Freileitungen als auch unterirdisch verlegte Starkstromkabel dienen dem Transport von elektrischer Energie. In den Gemeinden Neustadtgödens und Bockhorn sollen zwei Teilabschnitte der 380-kV-Leitung als Erdkabelleitung ausgeführt werden.

Bei der technischen Auslegung von Kabelleitungen sind neben den elektrischen Parametern auch die Bodenverhältnisse und die Zugänglichkeit für die Dimensionierung der Leitung maßgebend. Die technischen Daten des Kabelabschnittes sind im Kapitel 4.3 beschrieben.

### 4.2 Technische Regelwerke und Richtlinien

Nach § 49 Absatz 1 EnWG sind Energieanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass die technische Sicherheit gewährleistet ist. Dabei sind vorbehaltlich sonstiger Rechtsvorschriften die allgemein anerkannten Regeln der Technik zu beachten.

#### Planung

Für die Bemessung und Konstruktion sowie für die Ausführung der Bautätigkeiten der geplanten 380-kV-Höchstspannungsleitung sind die Europäischen Normen (EN) DIN EN 50341-1 und DIN EN 50341-3 - 4 relevant. Diese sind ebenso vom Vorstand des Verbandes der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e. V. (VDE) unter der Nummer DIN VDE 0210: Freileitungen über AC 45 kV, Teil 1 und Teil 3 - 4 in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und der Fachöffentlichkeit bekannt gegeben worden. Teil 3 - 4 der DIN EN 50341 enthält zusätzlich nationale normative Festsetzungen für Deutschland.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 42 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

### Ausführung

Für die Bauphase gelten die einschlägigen Vorschriften zum Schutz gegen Baulärm. Für die vom Betrieb der Leitung ausgehenden Geräuschimmissionen gilt die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), vom 26. August 1998. Hinsichtlich der Immissionen von elektrischen und magnetischen Feldern ist die 26. Verordnung über elektromagnetische Felder (26. BImSchV) in ihrer neuesten Fassung zu beachten.

### Betrieb

Für den Betrieb der geplanten 380-kV-Höchstspannungsleitung ist ferner die DIN VDE 0105-115 relevant. Die planfestzustellende 380-kV-Leitung kreuzt überwiegend landwirtschaftlich genutzte Flächen. Gleichzeitig werden im Betrieb die Grenzwerte von 100  $\mu$ T für die magnetischen sowie 5 kV/m für die elektrischen Felder, welche die 26. BImSchV vorsieht, im gesamten Verlauf der Leitung eingehalten. Dies bedeutet für die 380-kV-Abschnitte mit Donaumastbild die Einhaltung von mindestens 15,0 m Abstand von den Leiterseilen bis zur Erdoberkante. Für die Bereiche der 220-kV Leitungsmittnahmen wird ein Mindestbodenabstand der Leiterseile von 17,5 m festgesetzt.

Unter Einhaltung eines nach DIN VDE 0105-115 geforderten Schutzabstandes von 4 m zu 380-kV bzw. 3 m zu 220-kV wird damit jegliche Höheneinschränkung bis zu 11,0 m Gerätehöhe für die landwirtschaftliche Bewirtschaftung vermieden. Im Bereich der 220-kV-Leitungsmittnahme wäre darüber hinaus eine max. Gerätehöhe von 14,5 m möglich. So gestattet dieser Sachverhalt den Betrieb beim beweglichen Arbeitsmaschinen und Fahrzeugen (landwirtschaftliche Arbeiten) das Unterqueren der Freileitung mit modernen Großmaschinen.

Innerhalb der DIN EN-Vorschriften 61936, 50341 sowie der DIN VDE-Vorschrift 0105 sind die weiteren einzuhaltenden technischen Vorschriften und Normen aufgeführt, die darüber hinaus für den Bau und Betrieb von Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen Relevanz besitzen, wie zum Beispiel Unfallverhütungsvorschriften oder Regelwerke für die Bemessung von Gründungselementen. Der Beton wird nach dem Normenwerk für Betonbau (DIN EN 206-1/DIN 1045-2), der Stahlbau nach DIN EN 1090 für die entsprechenden Stahlsorten ausgeführt. Die Tragwerksplanung erfolgt gemäß der DIN EN 1990/NA.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 43 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

#### 4.3 Leitungsdaten (Freileitungs- und Erdkabelabschnitte)

##### 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Fedderwarden, LH-14-316, KWAL

- Neubau Erdkabeltrasse ca. 4,3 Kilometer

|  |  |
|--|--|
| Kabel/Anzahl und Anordnung             | 1 x 3 x EYAKrvlwd 220/380-kV 1 x 2000CuMil<br>1 x 300 <sup>2</sup> Cu (Erdung) |
| Anzahl der Systeme                     | 1 System mit 3 Phasen  |
| Abstand der Einzelkabel                | 0,60 Meter   |
| Schutzstreifenbreite                   | ca. 10,0 Meter   |
| Regelverlegetiefe                      | ca. 1,60 Meter   |
| Grundlastfall (Normalbetrieb)          | ca. 1.200 Ampere   |
| Höchste betriebliche Anlagenauslastung | ca. 1.200 Ampere je Phase (begrenzt durch die Nennleistung des Kraftwerks)     |

**Tabelle 5: Technische Daten der 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Fedderwarden, LH-14-316**

##### 380-kV-Übertragungsnetzleitung Fedderwarden-Conneforde, LH-14-315

Gesamtlänge: circa 29,9 Kilometer (teilweise Freileitung/teilweise Erdkabeltrasse)

davon:

- Freileitung UW Fedderwarden-Neustadtgödens ca. 11 Kilometer
- Kabelabschnitt Neustadtgödens ca. 1,5 Kilometer
- Freileitung Neustadtgödens-Bockhorn ca. 8,2 Kilometer
- Kabelabschnitt Bockhorn ca. 3,4 Kilometer
- Freileitung Bockhorn-UW Conneforde ca. 5,8 Kilometer

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 44 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

**Leitungsmitnahmen Gesamtlänge: circa 4,4 Kilometer**

davon:

- mit 220-kV-Leitung Conneforde-Maade, LH-14-204                      ca. 4,4 Kilometer
- mit 220-kV-Leitung Emden/Borssum-Conneforde, LH-14-203,  
einen Gemeinschaftsmast zur Leitungskreuzung

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 45 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

| Freileitungsabschnitte        |  |
|-------------------------------|--|
| Leiterseile/Anzahl und Typ    | 2 x 3 x 4 x 565-AL1/72-ST1A  |
| Anzahl der Systeme            | 2 Systeme mit je 3 Phasen  |
| Gestängetyp                   | Donau-Masten D-2-D-2013.4<br><br>2-systemig<br><br>Doppeltonnenmasten DD-4-TT-2007.1<br><br>4-systemig (für Abschnitte der Gemeinschaftsleitung) |
| Grundlastfall (Normalbetrieb) | ca. 1.940 Ampere je Stromkreis   |
| Erdkabelabschnitte            |  |
| Kabel/Anzahl und Anordnung    | 2 x 2 x 3 x 2XS(FL)2Y 1 x 2500 RMS/150<br><br>mit einem PE-Leerrohr DN50 als Vorbereitung für Lichtwellenleiter (LWL)                            |
| Anzahl der Systeme            | 4 Systeme mit je 3 Phasen  |
| Abstand der Einzelkabel       | 0,75 Meter   |
| Schutzstreifenbreite          | ca. 23 Meter   |
| Regelverlegetiefe             | ca. 1,60 Meter   |
| Grundlastfall (Normalbetrieb) | ca. 970 Ampere je Stromkreis   |

**Tabelle 6: Technische Daten der 380-kV-Leitung Fedderwarden-Conneforde, LH-14-315**

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 46 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

### 220-kV-Leitung Abzweig Fedderwarden, LH-14-214

Gesamtlänge: circa 0,9 Kilometer Freileitung

davon:

- in 220-kV-Leitung Conneforde-Maade, LH-14-204, einen Abzweigmast zur Leitungseinschleifung

| Freileitungsabschnitte        |  |
|-------------------------------|--|
| Leiterseile/Anzahl und Typ    | 4 x 3 x 4 x 565-AL1/72-ST1A                      |
| Anzahl der Systeme            | 2 x 2 Systeme mit je 3 Phasen                    |
| Gestängetyp                   | Donau-Einebenenmast DD-4-DE-2008.1<br>4-systemig |
| Grundlastfall (Normalbetrieb) | ca. 1329 Ampere je Stromkreis                    |

**Tabelle 7: Technische Daten der 220-kV-Leitung Abzweig Fedderwarden, LH-14-214**

#### 4.4 Trassenverlauf (Freileitungs- und Erdkabelabschnitte)

Die Beschreibung des Leitungsverlaufs der 380-kV-Leitungsverbindung von Wilhelmshaven nach Conneforde erfolgt von Nordosten nach Südwesten und beginnt mit der 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Fedderwarden KWAL, welche bis zum geplanten Umspannwerk nach Fedderwarden führt (Kapitel 4.4.1: Trassenverlauf 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Fedderwarden KWAL. Von dort aus wird im Weiteren der Verlauf der 380-kV-Leitung Fedderwarden-Conneforde erläutert (Kapitel 4.4.2).

Die Einschleifung der bestehenden 220-kV-Leitung Conneforde-Maade in das Umspannwerk Fedderwarden wird durch die geplante 220-kV-Leitung Abzweig Fedderwarden realisiert. Der Trassenverlauf dieser Abzweigleitung wird im Kapitel 4.4.3 beschrieben.

##### 4.4.1 Trassenverlauf 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Fedderwarden KWAL

Der Abschnitt Wilhelmshaven-Fedderwarden wird als Erdkabel ausgeführt und verbindet das ENGIE-Deutschland-Kraftwerk Wilhelmshaven mit dem geplanten Umspannwerk in Fedderwarden. Die geplante Länge dieses Abschnitts beträgt circa 5,9 Kilometer, wovon auf den ersten circa 1,6 Kilometern ab dem Kraftwerk die bereits bestehende Erdverkabelung zwischen dem Kraftwerk und dem Umspannwerk Maade genutzt wird.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 47 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

Östlich des Friesendamms knickt diese Bestandsleitung nach Süden ab, unterquert die Gleisanlage der INEOS AG und verläuft ab dort parallel zum Friesendamm in Richtung des Umspannwerks Maade. Unmittelbar vor der Unterquerung der Gleisanlage erfolgt die geplante Verbindung der Bestandsleitung mit der 4,3 Kilometer langen Neubautrasse. Die Nummerierung der Winkelpunkte bzw. Knickpunkte (KP) des neu zu errichtenden Kabelabschnittes folgt dem Leitungsverlauf beginnend mit KP 1.1 an der Verbindung mit der bestehenden Kraftwerksanschlussleitung, und endet mit KP 1.86 im Umspannwerk Fedderwarden.

Von **KP 1.1** verläuft die Trasse östlich der Gleisanlage bis zu **KP 1.7**. Zwischen den **Kabelpunkten 1.7 und 1.8** erfolgt dann die Unterquerung der Bahnstecke 1552 der DB Netz AG sowie der Straße Friesendamm und der nebengelagerten Deichanlage. Im weiteren Verlauf wird die Trasse in Richtung Westen geführt, kreuzt die Flutstraße und erreicht bei **KP 1.21** die Bundesautobahn A 29.

Ab hier verläuft sie auf der südlichen Seite parallel der Autobahn bis zum Erreichen der L 811. Zwischen **KP 1.30** und **KP 1.34** erfolgt die Querung der Landesstraße L 811, der Möwenstraße und der Autobahnbrücke der Bundesautobahn A 29.

Nach der Unterkreuzung der Autobahnbrücke wird die Trasse auf der nördlichen Seite parallel zur Autobahn bis zum geplanten Umspannwerk Fedderwarden geführt und kreuzt in diesem Verlauf die Preußenstraße, das Landschaftsschutzgebiet „Alte und Neue Maade“ zwischen Coldewei und Kreuzelwerk und die Ostfriesenstraße.

Zwischen **KP 1.69 und 1.71** wird anschließend die nördliche Auf- und Abfahrt der Anschlussstelle Nr. 3 „Anschluss Wilhelmshaven“ der Bundesautobahn A 29 gekreuzt. Unmittelbar vor dem Umspannwerksgelände erfolgt die Kreuzung des Großen Fedderwarder Tiefs.

Nach Inbetriebnahme dieser neuen Kraftwerksanschlussleitung ist der Rückbau des Reststücks vorgesehen. Dieser Rückbau wird in einem gesonderten Genehmigungsverfahren von ENGIE Deutschland beantragt und realisiert werden.

#### **4.4.2 Trassenverlauf 380-kV-Übertragungsnetzleitung Fedderwarden-Conneforde**

Die circa 29,9 Kilometer lange Trassenführung der 380-kV-Leitung Fedderwarden-Conneforde kann aufgrund ihrer Auslegung als Freileitung bzw. Erdverkabelung in fünf Abschnitte untergliedert werden:

- A) UW Fedderwarden – KÜA Sanderahm, Freileitung, circa 11 Kilometer (28 Masten)
- B) KÜA Sanderahm – KÜA Vorwerk, Erdkabel, circa 1,5 Kilometer (2 KÜA)
- C) KÜA Sanderahm – KÜA Bockhorn, Freileitung, circa 8,2 Kilometer (18 Masten)

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 48 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

D) KÜA Bockhorn – KÜA Osterforde, Erdkabel, circa 3,4 Kilometer (2 KÜA)

E) KÜA Osterforde – UW Conneforde, Freileitung, circa 5,8 Kilometer (15 Masten)

Die Abschnitte werden nachfolgend im Einzelnen beschrieben.

#### **A) Freileitungsabschnitt UW Fedderwarden – KÜA Sanderahm**

Die 380-kV-Leitung Fedderwarden-Conneforde beginnt am Portal im geplanten Umspannwerk Fedderwarden und wird von dort aus zum südlich gelegenen **Mast 001** geführt, welcher sich ebenfalls auf der Fläche des geplanten Umspannwerksgeländes befindet. Die Trasse verläuft anschließend weiter in südliche Richtung bis zu **Mast 003**. Zwischen **Mast 001** und **Mast 002** wird die Straße Schildeich gequert. Weiterhin verläuft die Leitung am **Mast 002** unmittelbar an der östlichen Grenze des Landschaftsschutzgebietes „Mönkenburger Busch“. Im Leitungsfeld von **Mast 002** nach **Mast 003** wird die Bundesautobahn A 29 überkreuzt.

Von **Mast 003** bis **Mast 008** wird die Trasse auf der südlichen Seite parallel zur Bundesautobahn A 29 geführt. Hierbei erfolgt zwischen **Mast 003** und **Mast 005** die Kreuzung des geplanten Logistikparks Langewerth der Stadt Wilhelmshaven. Im Leitungsfeld von **Mast 004** zu **Mast 005** wird darüber hinaus die südliche Auf- und Abfahrt der Anschlussstelle Nr. 4 „Anschluss Fedderwarden“ der Bundesautobahn A 29 gekreuzt. Im Abspannabschnitt **Mast 008** zu **Mast 009** erfolgt die Kreuzung der Bundesautobahn A 29.

Ab hier führt die Trasse auf der nördlichen Seite parallel zur Autobahn bis zu **Mast 016**. Im Bereich von **Mast 011** bis **Mast 014** wird die Leitungstrasse zwischen der Autobahn und dem unmittelbar im Norden angrenzenden Windpark Schortens hindurch geführt. Im Leitungsfeld von **Mast 013** zu **Mast 014** erfolgt die Überkreuzung der bestehenden 220-kV-Leitung Conneforde-Maade. Im darauf folgenden Leitungsfeld von **Mast 014** zu **Mast 015** wird die Bundesstraße B 210 im Bereich der Anschlussstelle Nr. 5 der Bundesautobahn A 29 gequert. Zwischen **Mast 015** und **Mast 016** erfolgt die Überkreuzung der 110-kV-Leitung Roffhausen-Burhufe.

Ab **Mast 016** verschwenkt die Trasse leicht Richtung Westen von der Bundesautobahn A 29 weg und wird ab **Mast 020** bis **Mast 026** auf der östlichen Seite parallel zur bestehenden 220-kV-Leitung Conneforde-Maade geführt. Hier wird im Bereich von **Mast 019** bis **Mast 021** der Windpark Sande gequert. Im Leitungsfeld von **Mast 021** zu **Mast 022** erfolgt darüber hinaus die Kreuzung des Ems-Jade-Kanals. Am **Mast 024** wird zur Vermeidung einer Hausüberspannung die strenge Parallelführung kurzzeitig verlassen.

Vom **Winkelmast 026** an erfolgt die Leitungsführung in Richtung Südosten bis zur östlich von Neustadtgödens gelegenen Kabelübergangsanlage Sanderahm. Zwischen **Mast 026** und **Mast 027** wird die Bundesstraße B 436 gekreuzt.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 49 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

Die Leitung befindet sich bis **Mast 008** auf dem Gemeindegebiet der kreisfreien Stadt Wilhelmshaven. Im Bereich der **Masten 009 bis 017** wird anschließend die Stadt Schortens gequert. Der übrige Leitungsbereich bis zur Kabelübergangsanlage Sanderrahm befindet sich in der Gemeinde Sande.

### **B) Erdkabelabschnitt KÜA Sanderahm – KÜA Vorwerk**

Der auf dem Gebiet der Gemeinde Sande verlaufende Abschnitt Kabelübergangsanlage Sanderahm – Kabelübergangsanlage Vorwerk wird als Erdkabel ausgeführt und liegt zwischen der Ortslage Neustadtgödens und der Bundesautobahn A 29. Im Verlauf des Erdkabelabschnittes werden die Sanderahmer Straße und die 220-kV-Leitung Conneforde-Maade unterkreuzt.

Wie bereits im Kapitel 3.6.2.2 dargelegt, entspricht die Verlegung von Erdkabeln im Höchstspannungsbereich nicht den Zielen des § 1 EnWG und ist nur unter den besonderen rechtlichen Voraussetzungen des § 4 BBPlG möglich. Da das vorliegende zur Planfeststellung beantragte Vorhaben ein Pilotprojekt nach § 4 Absatz 1 BBPlG ist, kann die Leitung nach Absatz 2 auf technisch und wirtschaftlich effizienten Teilabschnitten als Erdkabel errichtet und betrieben werden, wenn zum Beispiel:

- die Freileitung in einem Abstand von weniger als 400 Metern zu Wohngebäuden errichtet werden müsste, die im Geltungsbereich eines Bebauungsplans oder im unbeplanten Innenbereich im Sinne des § 34 des Baugesetzbuchs liegen, falls diese Gebiete vorwiegend dem Wohnen dienen.

Dies ist für den hier beschriebenen Bereich von Neustadtgödens der Fall. Eine Trassierung als Freileitung wäre innerhalb des nach LROP 2012 für die Leitungstrasse freizuhaltenen Korridors ohne Unterschreitung des genannten Abstandes nicht möglich, sodass hier von der Möglichkeit einer Teilverkabelungsplanung Gebrauch gemacht wurde.

### **C) Freileitungsabschnitt KÜA Sanderahm – KÜA Bockhorn**

Ab der Kabelübergangsanlage Vorwerk verläuft die Trasse in südlicher Richtung bis zur Kabelübergangsanlage Bockhorn, wobei die Trasse unmittelbar nach der Kabelübergangsanlage Vorwerk in das Gemeindegebiet Zetel eintritt.

Im Bereich von **Mast 030** (Kabelübergangsanlage) bis **Mast 032** führt die Leitung östlich am Naturschutzgebiet „Sandentnahmestelle Neustadtgödens“ vorbei und quert anschließend nach **Mast 033** das Friedeburger Tief.

Anschließend wird die Ortslage Ellens westlich umgangen (**Mast 034 bis Mast 037**). Ab **Mast 037** schwenkt die Trasse in eine westliche Parallelführung mit der 220-kV-Leitung Conneforde-Maade ein.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 50 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

Im Abspannabschnitt **Mast 041** bis **Mast 042** wird die 220-kV-Leitung Conneforde-Maade erneut überkreuzt. Im folgenden Leitungsverlauf wird die Ortslage Driefel an östlicher Seite umgangen, wobei nach **Mast 043** die Gemeindegrenze der Gemeinde Bockhorn erreicht wird. Am **Mast 045** schwenkt der Trassenverlauf wiederum in eine Parallelführung mit der 220-kV-Leitung Conneforde-Maade ein. Diese an östlicher Seite der Bestandsleitung geführte Parallelführung wird bis zur Kabelübergangsanlage Bockhorn beibehalten.

#### **D) Erdkabelabschnitt KÜA Bockhorn – KÜA Osterforde**

Ausgehend von der Kabelübergangsanlage Bockhorn verläuft die Leitung nun wieder als Erdkabel bis zur Kabelübergangsanlage Osterforde. Die Trassenführung verlässt die Bündelung mit der vorhandenen 220-kV-Leitung Conneforde-Maade, um eine Beeinträchtigung des Baugebietes „Am Urwald“ zu vermeiden.

Anschließend wird zwischen **KP 2.20** und **KP 2.1** die Bundesstraße B 437 „Bockhorner Straße“ unterkreuzt. Ab hier verläuft die Trasse weiter in südlicher bis südöstlicher Richtung und erreicht bei **KP 2.43** die Landesstraße L 816 „Grabsteder Straße“. Diese wird etwas südwestlich des Stockweger Weges unterkreuzt. Circa 700 Meter südlich dieser Straßenkreuzung wird die Kabelübergangsanlage Osterforde erreicht.

Wie bereits unter B) ausgeführt, kann gemäß § 4 BBPlG eine Teilerdverkabelung vorgesehen werden, wenn die Leitung in einem Abstand von weniger als 400 Metern zu Wohngebäuden errichtet werden müsste, die im Geltungsbereich eines Bebauungsplans oder im unbeplanten Innenbereich im Sinne des § 34 des Baugesetzbuchs liegen, falls die Gebiete vorwiegend dem Wohnen dienen.

Auch im vorliegend beschriebenen Bereich war eine Trassierung als Freileitung innerhalb des nach LROP 2012 für die Leitungstrasse freizuhaltenden Korridors ohne Unterschreitung des genannten Abstandes nicht möglich. Daher wurde die Leitung auch hier als Teilverkabelungsabschnitt geplant.

#### **E) Freileitungsabschnitt KÜA Osterforde – UW Conneforde**

Ausgehend von der Kabelübergangsanlage Osterforde (**Mast 050**) wird die Leitung in einem Linksschwenk bis zu **Mast 052** geführt. Dieser Mast wird in der Achse der 220-kV-Leitung Conneforde-Maade errichtet und markiert den Beginn deren Leitungsmithnahme.

Ab **Mast 052** wird damit die Trasse als viersystemige Freileitung geführt, welche bis **Mast 063** weitestgehend den Verlauf der derzeitigen 220-kV-Leitung Conneforde-Maade folgt. Ausnahme bilden die östliche Umgehung des Klosterhofes Grabhorn und eine ebenfalls östliche Verschwenkung im Bereich des Filmerdamms. Beide Trassenverschwenkungen dienen zur Vergrößerung der momentan vorhandenen Abstände zur Wohnbebauung.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 51 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

Am **Mast 063** endet der viersystemige Abschnitt mit Leitungsmitnahme der 220-kV-Leitung Conneforde-Maade. Diese folgt ab hier dem bestehenden Trassenverlauf bis zum Umspannwerk Conneforde. Die Trasse der 380-kV-Leitung Fedderwarden-Conneforde überkreuzt am **Mast 064** die bestehende 220-kV-Leitung Emden/Borssum-Conneforde und wird anschließend über **Mast 065** ebenfalls in das Umspannwerk Conneforde eingeführt.

Im Leitungsfeld **Mast 065** verlässt die Trasse die Gemeinde Bockhorn und damit den Landkreis Friesland. Das Gelände des Umspannwerks Conneforde befindet sich auf dem Gebiet der Gemeinde Wiefelstede im Landkreis Ammerland.

#### 4.4.3 Trassenverlauf 220-kV-Leitung Abzweig Fedderwarden

Die 0,9 Kilometer lange 220-kV-Leitung Abzweig Fedderwarden beginnt südöstlich der Siedlung Hohewerth am **Mast 071** der 220-kV-Leitung Conneforde-Maade. Dieser Mast wird als Abzweigmast 71N neu errichtet. Vom Abzweigmast aus verläuft die Trasse über **Mast 001** nahezu rechtwinklig auf die Bundesautobahn A 29 zu und überkreuzt diese. Auf der nördlichen Autobahnseite wird die Abzweigleitung über Portalmasten in das geplante Umspannwerk Fedderwarden eingebunden.

Der geplante Trassenverlauf befindet sich vollständig auf dem Gebiet der kreisfreien Stadt Wilhelmshaven.

#### 4.5 Bauwerke

Alle baulichen Anlagen, die für den Neubau der 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Fedderwarden KWAL, der 380-kV-Leitung Fedderwarden-Conneforde und der 220-kV-Leitung Abzweig Fedderwarden erforderlich sind, sind in Anlage 10 der Planfeststellungsunterlage (Bauwerksverzeichnisse, Mast- und Kabelpunktliste) aufgeführt und in den Lage- und Grunderwerbsplänen (Anlage 6) dargestellt. Im Einzelnen handelt es sich um folgende Bauwerke:

##### Neubautrasse

| Nr. | Bereich/Abschnitt   | Bezeichnung des Eingriffs   |
|-----|---|---|
| 1   | Leitung Nr. 316:<br>Kraftwerk (KW) Wilhelmshaven – Portal UW Fedderwarden (Wilhelmshaven-Fedderwarden KWAL, TenneT) | Neubau der 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Fedderwarden KWAL Nr. 316 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 380-kV-Kabel von Verbindungsmuffe zur bestehenden Kraftwerksanschlussleitung bis zum UW Fedderwarden</li> </ul>                      |
| 2   | Leitung Nr. 315:<br>Portal UW Fedderwarden – Portal UW Conneforde (Fedderwarden-Conneforde, TenneT)                 | Neubau der 380-kV-Leitung Fedderwarden-Conneforde Nr. 315 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 380-kV-Höchstspannungsfreileitung vom UW Fedderwarden bis zur KÜA Sanderahm</li> <li>• 380-kV-Kabel von der KÜA Sanderahm bis zur</li> </ul> |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <br> | <h2>Erläuterungsbericht – Anlage 1</h2> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 52 von 121 |
| <b>Projekt/Vorhaben:</b><br><br><h3 style="text-align: center;">380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</h3>   |   | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

| Nr. | Bereich/Abschnitt   | Bezeichnung des Eingriffs  |
|-----|---|--|
|     |   | KÜA Vorwerk <ul style="list-style-type: none"> <li>• 380-kV-Höchstspannungsfreileitung von der KÜA Vorwerk bis zur KÜA Bockhorn</li> <li>• 380-kV-Kabel von der KÜA Bockhorn bis zur KÜA Osterforde</li> <li>• 380-kV-Höchstspannungsfreileitung von der KÜA Osterforde bis zum UW Conneforde</li> </ul> |
| 3   | Leitung Nr. 214:<br>Mast 71N LH-14-204 – Portal UW Fedderwarden<br>(Abzweig Fedderwarden, TenneT) | Neubau der 220-kV-Leitung Abzweig Fedderwarden Nr. 214 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 220-kV-Höchstspannungsfreileitung vom Abzweigmast 71N der Leitung Conneforde-Maade bis zum UW Fedderwarden</li> </ul>  |
| 4   | Leitung Nr. 315:<br>KÜA Sanderahm   | Neubau der KÜA Sanderahm mit Portal-27,00 zum Übergang der Freileitung auf das Erdkabel  |
| 5   | Leitung Nr. 315:<br>KÜA Vorwerk   | Neubau der KÜA Vorwerk mit Portal-27,00 zum Übergang des Erdkabels auf die Freileitung   |
| 6   | Leitung Nr. 315:<br>KÜA Bockhorn  | Neubau der KÜA Bockhorn mit Portal-27,00 zum Übergang der Freileitung auf das Erdkabel   |
| 7   | Leitung Nr. 315:<br>KÜA Osterforde  | Neubau der KÜA Osterforde mit Portal-27,00 zum Übergang des Erdkabels auf die Freileitung  |
| 8   | Leitung Nr. 204:<br>Mast-Nr. 71   | Ersatzneubau von Mast 71 als Abzweigmast 71N zur Leitungseinschleifung der 220-kV-Leitung Nr. 214  |
| 9   | Leitung Nr. 204:<br>Mast-Nr. 59 –<br>Mast-Nr. 60  | Absenkung der Erdseile der kreuzenden 220-kV-Freileitung auf Traversenuntergurt der Traverse I   |
| 10  | Leitung Nr. 204:<br>Mast-Nr. 29 –<br>Mast-Nr. 30  | Absenkung der Erdseile der kreuzenden 220-kV-Freileitung auf Traversenuntergurt der Traverse I   |
| 11  | Leitung Nr. 204:<br>Mast-Nr. 14 –<br>Mast-Nr. 15  | Verschwenkung der Leitung von Mast 15 auf Gemeinschaftsmast 52 der Leitungsmitnahme auf der 380-kV-Leitung Nr. 315   |
| 12  | Leitung Nr. 204:<br>Mast-Nr. 1 –<br>Mast-Nr. 3  | Verschwenkung der Leitung von Mast 1 auf Neubaumast 2N und von dort auf den Gemeinschaftsmast 63 der Leitungsmitnahme auf der 380-kV-Leitung Nr. 315   |
| 13  | Leitung Nr. 204:<br>Mast-Nr. 2 –<br>Mast-Nr. 14   | Rückbau der 220-kV-Leitung von Mast 2 bis Mast 14 nach Verschwenkung auf die Leitungsmitnahme auf der 380-kV-Leitung Nr. 315   |

Projekt/Vorhaben:

## 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde

Telefon: 0921-50740-4231  
 Telefax: 0921-50740-4059  
 Projekt-Nr.: A220

| Nr. | Bereich/Abschnitt   | Bezeichnung des Eingriffs   |
|-----|---|---|
| 14  | Leitung Nr. 204:<br>Mast-Nr. 70 –<br>Mast-Nr. 72                        | Herstellung eines bauzeitlich begrenzten Provisoriums für den Ersatzneubau von Abzweigmast 71N  |
| 15  | Leitung Nr. 204:<br>Mast-Nr. 11 –<br>Mast-Nr. 15                        | Herstellung eines bauzeitlich begrenzten Provisoriums für die Errichtung der Leitungsmitnahme auf der 380-kV-Leitung Nr. 315  |
| 16  | Leitung Nr. 204:<br>Mast-Nr. 1 –<br>Mast-Nr. 8                          | Herstellung eines bauzeitlich begrenzten Provisoriums für die Errichtung der Leitungsmitnahme auf der 380-kV-Leitung Fedderwarden-Conneforde und Nutzung in Teilen für die Errichtung von Gemeinschaftsmast 64 der 380-kV-Leitung Nr. 315 zur Leitungskreuzung mit 220-kV-Leitung Nr. 203 |
| 17  | Leitung Nr. 203:<br>Mast-Nr. 150  | Rückbau von Mast 150 und standortgleicher Ersatz durch Gemeinschaftsmast 64 der 380-kV-Leitung Nr. 315 zur Leitungskreuzung   |
| 18  | Leitung Nr. 316:<br>Station 1 + 249                                     | Umverlegung der Trinkwasserleitung, sodass die Trinkwasserleitung die 380-kV-Kabelanlage unterkreuzt  |
| 19  | Leitung Nr. 316:<br>Station 1 + 479                                     | Umverlegung des Fernmelde-Kabels (FM-Kabel), sodass das FM-Kabel die 380-kV-Kabelanlage unterkreuzt   |
| 20  | Leitung Nr. 316:<br>Station 2 + 361                                     | Umverlegung des FM-Kabels, sodass das FM-Kabel die 380-kV-Kabelanlage unterkreuzt   |
| 21  | Leitung Nr. 316:<br>Station 2 + 371                                     | Umverlegung des FM-Kabels, sodass das FM-Kabel die 380-kV-Kabelanlage unterkreuzt   |
| 22  | Leitung Nr. 316:<br>Station 2 + 390                                     | Umverlegung des FM-Kabels, sodass das FM-Kabel die 380-kV-Kabelanlage unterkreuzt   |
| 23  | Leitung Nr. 316:<br>Station 2 + 395                                     | Umverlegung des FM-Kabels, sodass das FM-Kabel die 380-kV-Kabelanlage unterkreuzt   |
| 24  | Leitung Nr. 315:<br>Kabelabschnitt<br>Neustadtgödens<br>Station 0 + 569 | Umverlegung der Trinkwasserleitung, sodass die Trinkwasserleitung die 380-kV-Kabelanlage unterkreuzt  |
| 25  | Leitung Nr. 315:<br>Kabelabschnitt<br>Neustadtgödens<br>Station 0 + 571 | Umverlegung der Gasleitung, sodass die Gasleitung die 380-kV-Kabelanlage unterkreuzt  |
| 26  | Leitung Nr. 315:<br>Kabelabschnitt<br>Bockhorn<br>Station 2 + 961       | Umverlegung des Niederspannungskabels, sodass das Niederspannungskabel die 380-kV-Kabelanlage unterkreuzt   |

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 54 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b>  |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

| Nr. | Bereich/Abschnitt   | Bezeichnung des Eingriffs  |
|-----|---|--|
| 27  | Leitung Nr. 315:<br>Kabelabschnitt<br>Bockhorn<br>Station 2 + 963 | Umverlegung der Gasleitung, sodass die Gasleitung die 380-kV-Kabelanlage unterkreuzt   |
| 28  | Leitung Nr. 315:<br>Kabelabschnitt<br>Bockhorn<br>Station 2 + 969 | Umverlegung des FM-Kabels, sodass das FM-Kabel die 380-kV-Kabelanlage unterkreuzt  |
| 29  | Leitung Nr. 315:<br>Kabelabschnitt<br>Bockhorn<br>Station 2 + 971 | Umverlegung der Trinkwasserleitung, sodass die Trinkwasserleitung die 380-kV-Kabelanlage unterkreuzt                           |
| 30  | Leitung Nr. 315:<br>Mast-Nr. 3 –<br>Mast-Nr. 4                    | dauerhafte Grabenverrohrung auf einer Länge von ca. 10 Metern zur Schaffung einer Überfahrt über den Graben                    |
| 31  | Leitung Nr. 315:<br>Mast-Nr. 15 –<br>Mast-Nr. 16                  | dauerhafte Grabenverrohrung auf einer Länge von ca. 60 Metern zur Schaffung einer Überfahrt samt Arbeitsfläche über den Graben |
| 32  | Leitung Nr. 315:<br>Mast-Nr. 22 –<br>Mast-Nr. 23                  | dauerhafte Grabenverrohrung auf einer Länge von ca. 10 Metern zur Schaffung einer Überfahrt über den Graben                    |
| 33  | Leitung Nr. 315:<br>Mast-Nr. 36 –<br>Mast-Nr. 37                  | dauerhafte Grabenverrohrung auf einer Länge von ca. 10 Metern zur Schaffung einer Überfahrt über den Graben                    |

**Tabelle 8: Bauwerksübersicht**

#### 4.5.1 Masten

Die Masten einer Freileitung dienen als Stützpunkte für die Leiterseilaufhängungen und bestehen aus Mastschaft, Erdseilstütze und Querträgern (Traversen). Die Bauform, -art und -dimensionierung der Masten werden insbesondere durch die Anzahl der aufliegenden Stromkreise, deren Spannungsebene, die möglichen Mastabstände und einzuhaltende Begrenzungen hinsichtlich der Schutzbereichsbreite oder der Masthöhe bestimmt.

Hinsichtlich ihrer Funktion unterscheiden sich Masten (Stützpunkte) in die Mastarten Abspann- und Tragmasten.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 55 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

### Abspann- und Winkelabspannmasten

Abspann- und Winkelabspannmasten nehmen die resultierenden Leiterzugkräfte in Winkelpunkten der Leitung auf. Sie sind mit Abspannketten ausgerüstet und für unterschiedliche Leiterzugkräfte in Leitungsrichtung ausgelegt. Sie bilden daher Festpunkte in der Leitung.

### Winkel-/Endmasten

Ein Winkel-/Endmast entspricht vom Mastbild einem Winkelabspannmast. Er wird jedoch statisch so ausgelegt, dass er Differenzzüge aufnehmen kann, die durch unterschiedlich große oder einseitig fehlende Leiterseilzugkräfte der ankommenden oder abgehenden Leiterseile entstehen.

### Tragmasten

Im Gegensatz zu Abspannmasten tragen Tragmasten die Leiter auf den geraden Strecken. Sie übernehmen im Normalbetrieb keine Leiterzugkräfte und können daher relativ leicht dimensioniert werden.

Bei dem geplanten Leitungsvorhaben wird hauptsächlich das Donau-Mastbild eingesetzt. Es wird je ein System, bestehend aus drei Phasen, an der linken und der rechten Seite der Ausleger, in Form eines etwa gleichschenkligen Dreiecks angebracht. Dies erfolgt auf zwei Querträgern in unterschiedlicher Höhe mit einer Phase auf dem oberen und zwei Phasen auf dem unteren Querträger.

In Bereichen der Leitungsmithnahme erfolgt die Auslegung der Masten viersystemig auf einem Doppel-Tonnengestänge. Dadurch soll eine neue Leitungstrasse im dortigen Bereich vermieden und zur Optimierung/Entlastung die bereits vorhandene 220-kV-Leitungstrasse mit auf einem gemeinsamen Gestänge geführt werden.

Am ersten und letzten Mast der Leitungsmithnahme der 220-kV-Leitung Conneforde-Maade, LH-14-204 (Ein- und Ausschleifung) wird der Übergang zwischen Doppel-Tonnengestänge und getrennt geführten Leitungen durch jeweils einen Mast in Donau-Einebenenbauweise realisiert.

Die Einbindung der 380-kV-Leitung Abzweig Fedderwarden, LH-14-214, in die bestehende 220-kV-Leitung Conneforde-Maade, LH-14-204, wird durch einen Mercedesmast in Donau-Bauweise realisiert, welcher zusätzlich eine um 90 Grad gedrehte Einebenentraverse erhält.

Die geplanten Masten erreichen, in Abhängigkeit von den örtlichen Verhältnissen, Höhen zwischen 48,6 und 76,5 Metern über Erdoberkante (EOK).

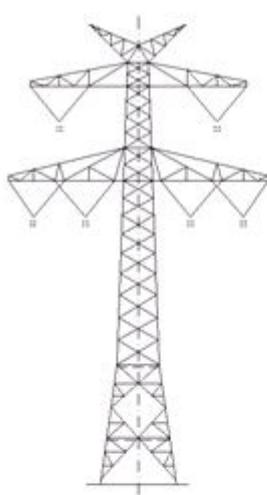
Die gewählten Mastbilder sind ein guter Kompromiss zwischen schmalen Erscheinungsbild der Masten, verbunden mit einem relativ kleinen Schutzbereich für die Freileitung und erforderlicher Masthöhe. Darstellungen und Abmessungen für die verwendeten Masttypen sind

Projekt/Vorhaben:

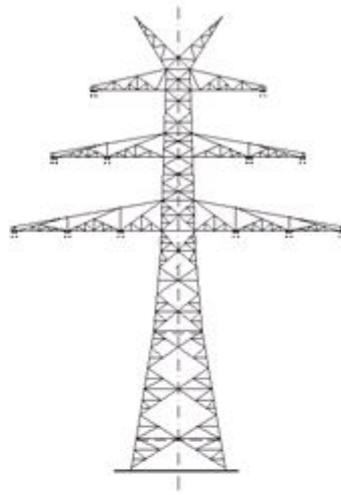
## 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde

Telefon: 0921-50740-4231  
 Telefax: 0921-50740-4059  
 Projekt-Nr.: A220

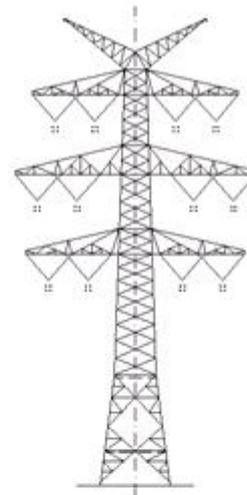
der Abbildung 2 oder der Anlage 7 (Mastprinzipzeichnungen) sowie der Anlage 8 (Längenprofile) zu entnehmen.



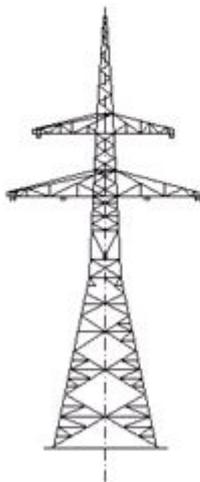
**Donau-Mast**



**Donau-Einebene**



**Doppel-Tonne**



**Donau-Mercedesmast mit um 90° gedrehter Einebene**

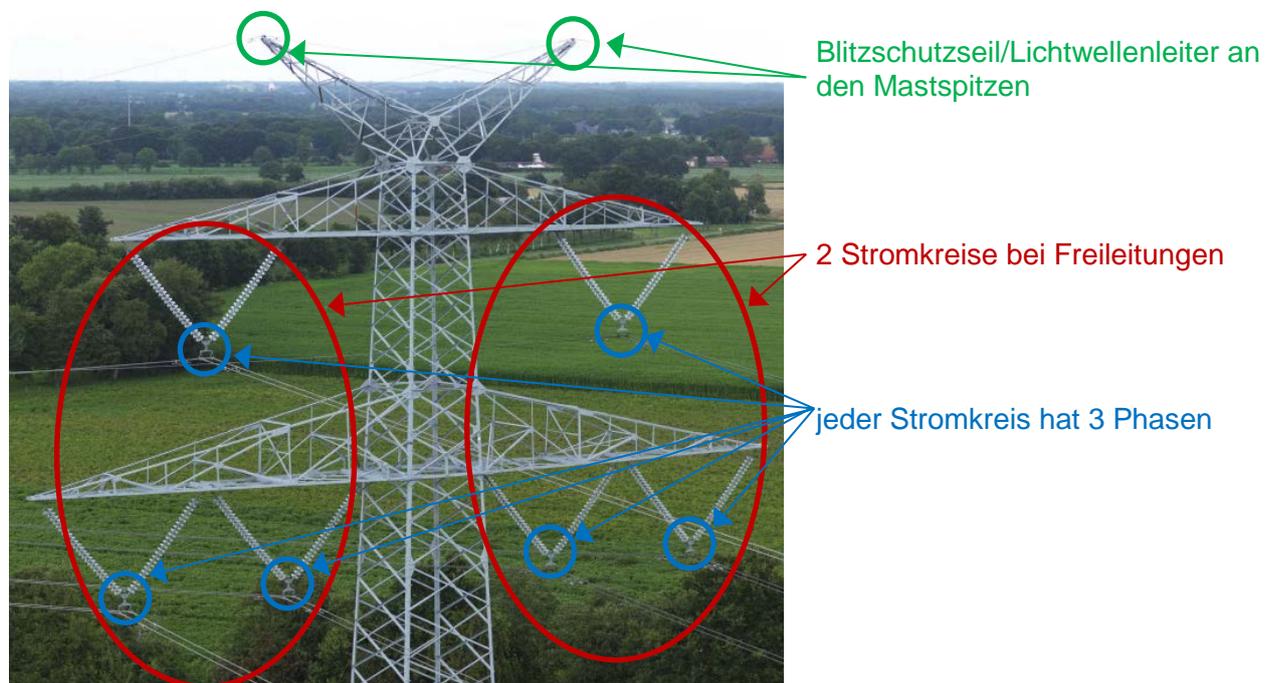
**Abbildung 2: Mastbilder**

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 57 von 121 |
| <b>Projekt/Vorhaben:</b><br><br><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

Die Stahlgittermasten werden als geschraubte Fachwerkkonstruktion aus Winkelstahlprofilen errichtet. Zum Schutz vor Korrosion werden die Stahlprofile feuerverzinkt und gegen Abwitterung zusätzlich durch Beschichtungen geschützt (vergleiche Kapitel 4.6).

#### 4.5.2 Beseilung, Isolatoren, Blitzschutzseil

Die Freileitungsabschnitte der Leitung Fedderwarden-Conneforde bestehen aus zwei Stromkreisen, die mit einer Nennspannung von jeweils 380.000 Volt (V), (380 Kilovolt, kV) betrieben werden. Bei der Leitung Abzweig Fedderwarden haben die Systeme eine Nennspannung von jeweils 220.000 Volt (220 kV). Jeder Stromkreis besteht aus drei Phasen, die an den Querträgern (Traversen) der Masten mit Abspann- oder Tragketten befestigt sind. Die Lage der Leiterseile im Raum zwischen den Masten entspricht der Form einer Kettenlinie, die einer Parabel ähnelt. Jede Phase besteht aus vier Teilleitern (Viererbündel), die mit Abstandhaltern zusammengefasst sind. Als Leitermaterial werden Leiterseile vom Typ 565-AL1/72-ST1A („Finch“) verwendet.



**Abbildung 3: Beispiel einer 380-kV-Leitungsbeseilung an einem Donau-Mast**

Die aufgelegte Beseilung (Viererbündel) ist technisch in der Lage, Strom mit einer Stärke von 3.600 Ampere (A) zu transportieren. Jedes Seil im Bündel kann somit 900 A übertragen. Dies entspricht einer maximalen Seiltemperatur von 80 Grad Celsius. Mit Rücksicht auf eine Verlustoptimierung, aber auch mit Rücksicht auf die notwendigen Reserven für die

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 58 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

Übertragung im Fehlerfall, wird jeder Stromkreis im Regelbetrieb mit 1.940 A betrieben. Im (n-1)-(Fehler-)Fall, wenn ein Stromkreis ausgefallen ist, kann der verbleibende Stromkreis vorübergehend mit dem maximal möglichen Nennstrom von 3.600 A betrieben werden.

Die 220-kV-Leitung Abzweig Fedderwarden dient der Einschleifung der Systeme der bestehenden 220-kV-Leitung Conneforde-Maade. Im Betrieb wird der maximale Nennstrom daher durch die maximale Übertragungsfähigkeit der 220-kV-Leitung Conneforde-Maade von 2.216 A begrenzt. Der Strom im Normalbetrieb liegt hier bei circa 60 Prozent, das heißt circa 1.329 A.

Zur Isolation der Leiterseile gegenüber dem geerdeten Mast werden Isolatorketten eingesetzt. Mit ihnen werden die Leiterseile der Freileitungen an den Traversen der Freileitungsmasten befestigt. Die Isolatorketten müssen die elektrischen und mechanischen Anforderungen aus dem Betrieb der Freileitung erfüllen. Die wesentliche Anforderung ist dabei eine ausreichende Isolation zur Vermeidung von elektrischen Überschlägen von den spannungsführenden Leiterseilen zu den geerdeten Mastbauteilen. Darüber hinaus ist eine ausreichende mechanische Festigkeit der Isolatorketten zur Aufnahme und Weiterleitung der auf die Seile einwirkenden Kräfte in das Mastgestänge erforderlich. Die Isolatorketten bestehen beim Abspannmast aus zwei parallel in Leitungsrichtung angeordneten Isolatoren, beim Tragmast aus zwei v-förmig hängenden Isolatoren. Als Werkstoff kommt wahlweise Porzellan, Glas oder Kunststoff in Frage. Die Isolation zwischen den Leiterseilen gegenüber der Erde und zu Objekten wird durch Luftstrecken, die entsprechend den Vorschriften dimensioniert sind, sichergestellt.

Die Mindestabstände der Leiterseile zum Boden/Gelände sind in der EN 50341, Tabelle 5.4.4, festgelegt. Darin wird ein Abstand von 7,8 Metern (5 m + Del [Del = 2,8 m]) zum Gelände gefordert. Das Arbeiten in der Nähe von unter Spannung stehenden Teilen mit landwirtschaftlichen Geräten wird wiederum in der DIN VDE 0105-115 (Betrieb von elektrischen Anlagen – Besondere Festlegung für landwirtschaftliche Betriebsstätten, Kapitel 7.2, Tabelle 2) geregelt. Dort ist bei 380-kV-Leitungen ein Mindestabstand von vier Metern zwischen Gerätschaften und Leiterseilen vorgeschrieben. Wenn man die Abstände beider Normen berücksichtigt, wäre bei einem Abstand der Leiterseile zum Boden von 7,8 Metern allerdings ein Arbeiten nur mit 3,8 Meter hohen Erntefahrzeugen/-geräten möglich.

Da die Erntemaschinen in den letzten Jahren in ihrer Dimensionierung wesentlich höher und größer geworden sind (zum Beispiel Häckslerauswurfrohre 5,95 Meter), wird die TenneT TSO GmbH unter Berücksichtigung der weiteren technischen Entwicklung einen Mindestabstand der Leiterseile zum Boden von 15,0 Metern realisieren. Damit ist ein Unterfahren mit landwirtschaftlichen Fahrzeugen und Geräten mit einer Höhe von bis zu 11,0 Metern möglich, sodass unterhalb der Leiterseile keine Einschränkungen der Landwirtschaft bestehen. Gleichzeitig werden dadurch die Grenzwerte von 100 Mikrottesla ( $\mu\text{T}$ ) für die magnetischen sowie 5 Kilovolt pro Meter (kV/m) für die elektrischen Felder, welche die 26. BImSchV vorsieht, im gesamten Verlauf der Leitung eingehalten.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 59 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

Auf den Spitzen des Mastgestänges werden Erdseile oder Erdseilluftkabel (LES) mitgeführt. Diese dienen dem Blitzschutz der Leitung und sollen direkte Blitzeinschläge in die Stromkreise verhindern. Auch wenn durch einen Blitzeinschlag keine größeren Schäden an den Leiterseilen verursacht werden, ist durch das Blitzseil gewährleistet, dass eine Kurzunterbrechung des betroffenen Stromkreises nicht stattfindet. Der Blitzstrom wird mittels Erdseil auf die benachbarten Masten und über diese weiter in den Boden abgeleitet. Das Erdseilluftkabel ist mit Lichtwellenleitern ausgerüstet und dient neben dem Blitzschutz zur innerbetrieblichen Informationsübertragung und zum Steuern und Überwachen von elektrischen Betriebsmitteln (zum Beispiel Schaltgeräten).

Belegt wird das Mastgestänge mit dem maximal möglichen Erdseilluftkabel vom Typ 264-AL1/34-ST1A (äquivalent Al/St 265/35). Aus Sicherheitsgründen wird im gesamten Leitungsbereich ein zweites Erdseil auf einer sogenannten geteilten Erdseilspitze mitgeführt.

Im Abspannabschnitt M16 nach M20 kreuzt die geplante Leitung den An- und Abflugsektor des Hubschrauberlandeplatzes Nordwest-Krankenhaus Sanderbusch. In diesem Bereich werden im Leitungsfeld M18 nach M19 Flugwarnkugeln an den Erdseilluftkabeln vorgesehen. Aufgrund der damit verbundenen veränderten statischen Anforderungen an das Seil werden hier Erdseilluftkabel vom Typ 264-AL3/24-A20SA verwendet.

In für den Vogelanflug bedeutsamen Gebieten wird eine Erdseilmarkierung zur Minderung des Anflugrisikos vorgesehen (siehe Anlage 15: Umweltstudie).



**Abbildung 4: Beispiel einer schwarz-weißen Erdseilmarkierung**

#### **4.5.3 Mastgründungen und Fundamente**

Die Gründungen und Fundamente sichern die Standfestigkeit der Masten. Sie haben die Aufgabe, die auf die Masten einwirkenden Kräfte und Belastungen mit ausreichender

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 60 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

Sicherheit in den Baugrund einzuleiten und gleichzeitig den Mast vor kritischen Bewegungen des Baugrundes zu schützen.

Gründungen können als Kompaktgründungen und als aufgeteilte Gründungen ausgebildet sein. Kompaktgründungen bestehen aus einem einzelnen Fundamentkörper für den jeweiligen Mast. Aufgeteilte Gründungen haben die Eckstiele der jeweiligen Masten in getrennten Einzelfundamenten verankert. Die Anlage 9 (Regelfundamente und Regelgrabenprofile) gibt einen Überblick über die im Leitungsbau gängigsten Regelfundamenttypen.

### **Stufenfundament**

Stufenfundamente stellen die klassische Gründungsmethode dar. Durch den verstärkten Einsatz von Pfahlgründungen und aus wirtschaftlichen Gründen ist die Bedeutung der Stufenfundamente rückläufig. Bei entsprechenden Grundwasserspiegeln ist bei der Herstellung dieses Fundamenttyps gegebenenfalls mit notwendiger Wasserhaltung zu rechnen.

### **Plattenfundament**

Plattenfundamente wurden früher nur in Sonderfällen ausgeführt, wenn zum Beispiel in Bergsenkungsgebieten, aufgeschüttetem Gelände oder abrutschgefährdetem Boden Masten gegründet werden mussten. Heute werden Plattenfundamente aus wirtschaftlichen Gründen auch eingesetzt, wenn Masten mit vier, sechs oder acht Stromkreisen errichtet werden müssen. Bei entsprechenden Grundwasserspiegeln ist bei der Herstellung dieses Fundamenttyps gegebenenfalls mit notwendiger Wasserhaltung zu rechnen.

### **Pfahlgründung**

Pfahlfundamente werden aus technischen und wirtschaftlichen Gründen in Böden mit hohem Grundwasserstand ausgeführt. Stufen Gründungen scheiden bei solchen Bodenverhältnissen wegen der aufwendigen Wasserhaltung der Baugrube und der sich unter Berücksichtigung des Wasserauftriebes ergebenden Fundamentabmessungen meist aus. Pfahlfundamente sind außerdem zweckmäßig, wenn tragfähige Bodenschichten erst in einer größeren Tiefe anzutreffen sind und ein Bodenaustausch von nichttragfähigen oder setzungsempfindlichen Böden unwirtschaftlich ist. Nach der Herstellungsart unterscheidet man zwischen Ramm- und Bohrpfählen.

Rammpfahlgründungen erfolgen als Tiefgründung durch ein oder mehrere gerammte Stahlrohrpfähle je Masteckstiel. Zur Herstellung wird ein Rammgerät auf einem Raupenfahrwerk eingesetzt. Dies vermeidet größere Beeinträchtigungen des Bodens im Bereich der Zufahrtswege. Die Pfähle werden je Mastecke in gleicher Neigung wie die Eckstiele hergestellt. Die Anzahl, Größe und Länge der Pfähle ist abhängig von der Eckstielkraft und den örtlichen Bodeneigenschaften. Die Pfahlbemessung erfolgt für jeden Maststandort auf Grundlage der vorgefundenen örtlichen Bodenkenngrößen. Diese werden je Maststandort durch Baugrunduntersuchungen sowie Spitzendrucksondierungen ermittelt.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 61 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

Bohrpfahlgründungen werden in Bereichen verwendet, in denen ein erschütterungsfreies Arbeiten notwendig ist. Bohrpfähle können entweder verrohrt oder unverrohrt hergestellt werden. Mittels einer Verrohrung sind Bohrpfähle auch in nicht standfesten und grundwasserführenden Böden anwendbar.

Zur Einleitung der Eckstielkräfte in die Pfähle und als dauerhafter Schutz gegen Korrosion und Beschädigung erhalten die Gründungspfähle eine Pfahl-Kopfkonstruktion aus Stahlbeton. Umfangreiche Erd- und Betonarbeiten werden dadurch an den Maststandorten vermieden. Die Flächenversiegelung durch die Gründung, ebenso wie die zu erwartenden Flurschäden, sind gering, da keine geschlossene Betonkonstruktion, sondern nur Einzelkonstruktionen im Bereich der Mastecken hergestellt werden.

Die Auswahl geeigneter Fundamenttypen ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Diese sind im Wesentlichen:

- die aufzunehmenden Zug-, Druck- und Querkräfte,
- die angetroffenen Baugrundverhältnisse am Maststandort und damit die Bewertung der Tragfähigkeit und des Verformungsverhaltens des Baugrunds in Abhängigkeit vom Fundamenttyp,
- die Dimensionierung des Tragwerkes sowie
- die Witterungsabhängigkeit der Gründungsverfahren und die zur Verfügung stehende Bauzeit.

Die Bodeneigenschaften werden je Maststandort durch Baugrunduntersuchungen ermittelt.

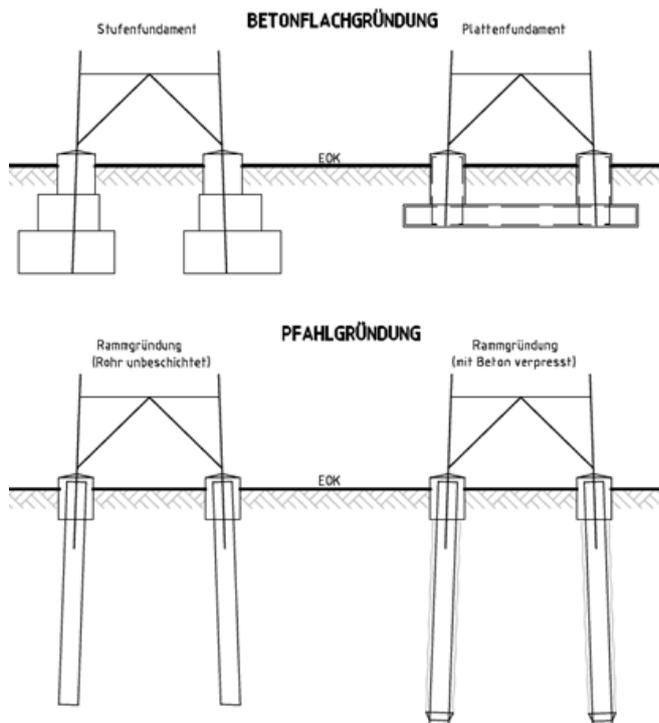
Der Mast steht in der Regel auf vier einzelnen Fundamenten, die etwa 8 bis 15 Meter auseinander liegen. Dieser Abstand wird als Erdaustrittsmaß bezeichnet und ist abhängig vom Masttyp. Dazu werden bei Pfahlgründungen Pfähle von etwa 60 bis 100 Zentimeter Durchmesser verwendet. Der Betonkopf oberhalb der Erde besitzt einen Durchmesser von circa 1,6 Metern bei Abspann- und 1,2 Metern bei Tragmasten. Die endgültige Entscheidung für den jeweiligen Fundamenttyp fällt aufgrund der Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen nach technisch-wirtschaftlichen Kriterien.

Aufgrund der gegebenen Rahmenbedingungen, wie zum Beispiel der Leitungsdimensionierung und den zu erwartenden Baugrundverhältnissen, geht die Antragstellerin davon aus, dass sowohl Pfahlgründungen als auch Stufen- oder Plattenfundamente zum Einsatz kommen können.

Projekt/Vorhaben:

## 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde

Telefon: 0921-50740-4231  
 Telefax: 0921-50740-4059  
 Projekt-Nr.: A220



**Abbildung 5: Gründungsarten**

### Wasserhaltung

Für die Freileitungsabschnitte sind Wasserhaltungen im Leitungsbereich planmäßig nicht vorgesehen. Das Erfordernis von möglichen Wasserhaltungen könnte sich erst im Zuge der Bauausführung nach Bodenbegutachtung ergeben. Die künstliche Trockenlegung kann zum Beispiel durch Sammeln und Abpumpen von eindringendem Oberflächenwasser oder durch eine Absenkung des Grundwasserspiegels erfolgen. Diese Maßnahmen sind baubedingt zeitlich befristet und haben daher keine nachhaltigen umweltrelevanten Auswirkungen.

### Gräben

Werden Gräben durch Arbeitsflächen oder temporäre Zuwegungen in Anspruch genommen, kann eine Teilverrohrung des Grabens erforderlich werden (siehe Anlage 15: Umweltstudie).

#### 4.5.4 Regelgrabenprofil der Kabelabschnitte

Die Hochspannungskabel der Leitungen werden in offener Bauweise durch Herstellung eines Kabelgrabens direkt in die Erde verlegt. Die Abmessungen des Kabelgrabens sowie des benötigten Arbeitsbereiches für die Herstellung der Leitung (temporäre Inanspruchnahme) ist in nachfolgenden Abbildungen beispielhaft dargestellt. Der im Grundbuch gesicherte

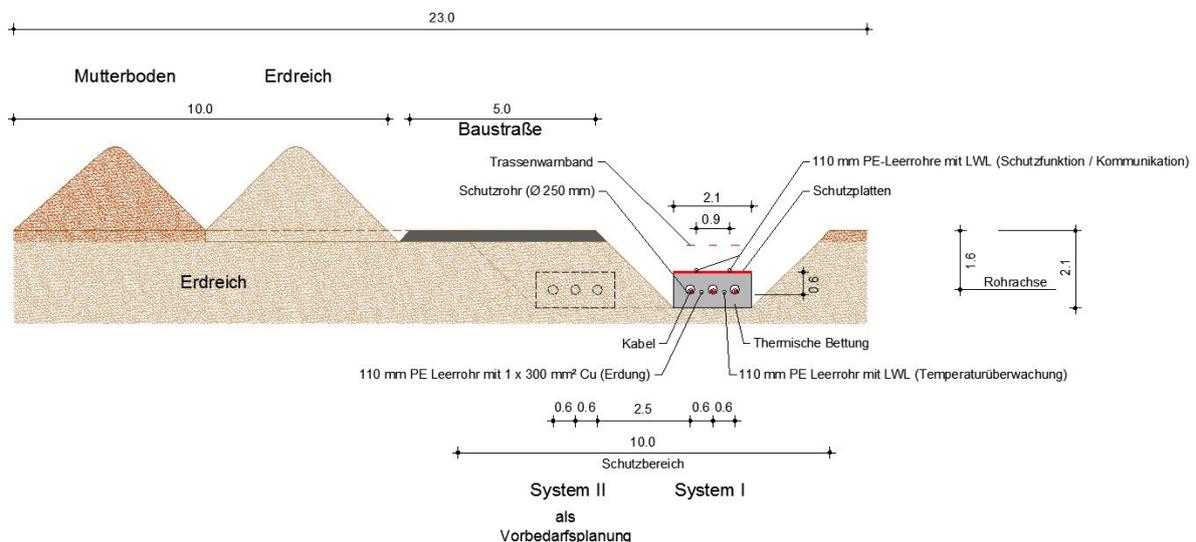
Projekt/Vorhaben:

## 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde

**Telefon:** 0921-50740-4231  
**Telefax:** 0921-50740-4059  
**Projekt-Nr.:** A220

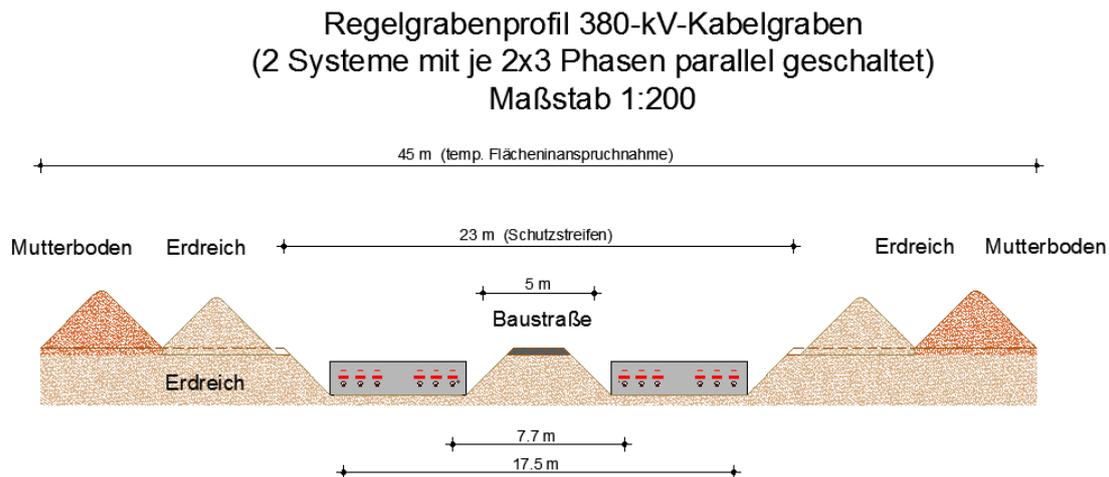
Schutzbereich für den Betrieb (dauerhafte Inanspruchnahme) der 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Fedderwarden KWAL beträgt zehn Meter. Für die Kabelabschnitte der 380-kV-Leitung Fedderwarden-Conneforde beträgt der Schutzbereich 23 Meter. Die Inanspruchnahme ist in Anlage 6 (Lage-/Grunderwerbspläne) dargestellt.

### Regelgrabenprofil 380-kV-Kraftwerksanschlussleitung ( 1 System mit 3 Phasen + 1 System als Vorbedarfsplanung )



**Abbildung 6: Regelgrabenprofil 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Fedderwarden KWAL**

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 64 von 121 |
| <b>Projekt/Vorhaben:</b><br><br><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |



**Abbildung 7: Regelgrabenprofil 380-kV-Leitung Fedderwarden-Conneforde**

### Wasserhaltung

Für die Kabelabschnitte kann während der Bauphase eine Drainage und/oder eine geschlossene oder offene Wasserhaltung zur Freihaltung des Kabelgrabens von Grundwasser oder Niederschlagswasser bei entsprechendem Grundwasserstand erforderlich sein. Wasserhaltungen werden gleichfalls betrieben, um in bestimmten Leitungsabschnitten Empfangsgruben im Falle von Pressungen zu entwässern. Die konkrete Ausführung der Wasserhaltung wird im Rahmen der Bauausführungsplanung festgelegt. Die gegebenenfalls notwendigen Genehmigungen werden vor Beginn der Arbeiten eingeholt (insoweit wird auf die Ausführungen im Kapitel 2.2 verwiesen).

#### 4.5.5 Muffenverbindungen, Cross-Bonding-Muffen

Zur elektrischen Verbindung zweier Kabelstücke werden nach der Verlegung Muffen an den Enden angebracht. Die normale Lieferlänge der Kabel beträgt bis zu 900 Meter. Die einzelnen Kabel werden an den jeweiligen Enden mit einer Muffe verbunden. Dazu ist temporär ein Muffenbauwerk während der Muffenherstellung als Schutz vor Regen und Verschmutzung erforderlich. Die Sohle des Muffenbauwerks besteht, wo erforderlich, aus einer Sauberkeitsschicht; die Wände werden verschalt. Abgedeckt wird das Muffenbauwerk beispielsweise mit einem Pultdach. Das Muffenbauwerk wird nach Fertigstellung wieder verfüllt, die Muffen sind oberirdisch nicht sichtbar.

An bestimmten Muffenstandorten sind zur Sicherstellung der Übertragungsleistungen, das heißt zur Vermeidung von zu hohen Mantelströmen und den damit verbundenen Stromwärmeverlusten, Auskreuzungen der Kabelschirme erforderlich. Dies kann je nach

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 65 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

Aufteilung der Abschnitte bei längeren Verbindungen an jeder zweiten bis dritten Muffe erforderlich werden. Dieses sogenannte Cross-Bonding erfolgt an den Cross-Bonding-Muffen. Die Auskreuzung erfolgt in den Cross-Bonding-Kästen, die zu Prüf- und Messzwecken dauerhaft zugänglich sein müssen. Die Abdeckung des Einstiegs in das Schachtbauwerk ist im Trassenverlauf sichtbar.

#### 4.5.6 Kabelübergangsanlagen (KÜA)

Zwischen Kabelabschnitten und solchen Abschnitten, die als Freileitung ausgeführt werden, ist die Errichtung von Übergangsbauwerken, den sogenannten Kabelübergangsanlagen (KÜA), erforderlich.

Die geplante 380-kV-Leitung Fedderwarden-Conneforde enthält zwei Erdkabelabschnitte: Neustadtgödens und Bockhorn. Der Kabelabschnitt Neustadtgödens beginnt an der Kabelübergangsanlage Sanderahm und endet an der Kabelübergangsanlage Vorwerk. Hier werden die Kabelabschnitte jeweils in die anschließenden Freileitungsabschnitte überführt. Der Kabelabschnitt Bockhorn beginnt an der Kabelübergangsanlage Bockhorn und endet an der Kabelübergangsanlage Osterforde. Die Standorte der Kabelübergangsanlage werden grundsätzlich durch die Annäherung des geplanten Leitungsverlaufes an einen 400-Meter-Restriktionsbereich zur Wohnbebauung im Innenbereich bestimmt. Die Kabelübergangsanlagen werden außerhalb der Restriktionsbereiche errichtet. Der Abstand der vier geplanten Kabelübergangsanlagen zur Wohnbebauung im Innenbereich beträgt mindestens 450 Meter.

Die Kabelübergangsanlage besteht aus einem Portal, Kabelendverschlüssen, Überspannungsableitern sowie Stromwandler und Steuerzelle für das Kabelmonitoring. Grundsätzlich werden die Hochspannungsgeräte auf Unterkonstruktionen errichtet, um die einzuhaltenen Mindestabstände zwischen unter Spannung stehenden Anlagenteilen und dem Gelände zu gewährleisten.

Neben den Portalen, die üblicherweise ähnlich den Freileitungsmasten in Stahlbauweise (Stahlgitterkonstruktionen) konstruiert sind, und an denen die Stichverbindungen zu den benachbarten Masten (028, 031, 048 und 050) angespannt werden, sind Kabelendverschlüsse (zum sicheren Übergang der luftisolierten Leiterseile auf 380-kV-XLPE-Erdkabel) nötig. Es werden analog zur geplanten Anzahl der zu verlegenden Erdkabel insgesamt zwölf Kabelendverschlüsse in der Kabelübergangsanlage benötigt. Weiterhin sind zum Schutz des Erdkabels vor Zerstörung durch Überspannungen ebenfalls Überspannungsableiter vorgesehen, die ähnlich wie die Kabelendverschlüsse auf einzelnen Fundamenten unter den Portalriegeln platziert werden.

Die Kabelübergangsanlage hat eine Grundfläche von circa 3.500 Quadratmetern – bei einer Breite von circa 70 Metern und einer Länge von rund 50 Metern – aus. Die Höhe des Portals beträgt circa 37 Meter. Das 380-kV-Endportal wird für zwei 380-kV-Stromkreise und für zwei Erdseile, angeordnet auf zwei Erdseilspitzen, ausgelegt. Die 380-kV-Stromkreise werden mit

Projekt/Vorhaben:

## 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde

Telefon: 0921-50740-4231  
 Telefax: 0921-50740-4059  
 Projekt-Nr.: A220

Viererbündelleitern 565-AL1/72-ST1A nach der Norm EN 50182 belegt. Als Erdseilluftkabel sind Seile des Typs 264-AL1/34-ST1A vorgesehen. Die Berechnung des Portals erfolgt für volle und für einseitige Belegung, das heißt es existiert nur eine einseitige Zugspannung in Richtung des Spannungsfeldes zum Freileitungsmast.

Zu Wartungs- und Instandhaltungszwecken wird eine umlaufende „Betriebsstraße“ angelegt, deren genaue Ausführung im Rahmen der Umsetzungsplanung festzulegen ist. Die Anlage ist gemäß geltender Vorschriften für Hochspannungsanlagen (hier insbesondere DIN VDE 0101) vor unbefugtem Zugang zu schützen. Dazu wird die Anlage von allen Seiten eingezäunt. Ein Tor und eine Anlagenzufahrt aus Richtung der nächstliegenden öffentlichen Straße sind ebenfalls vorzusehen.

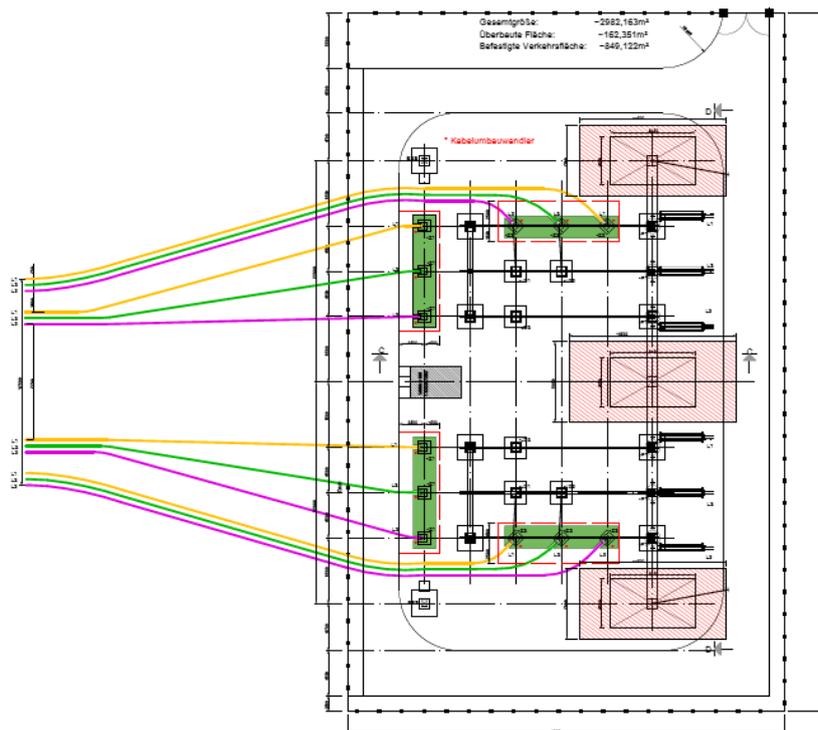


Abbildung 8: Kabelübergangsanlage, exemplarische Darstellung (Grundriss)

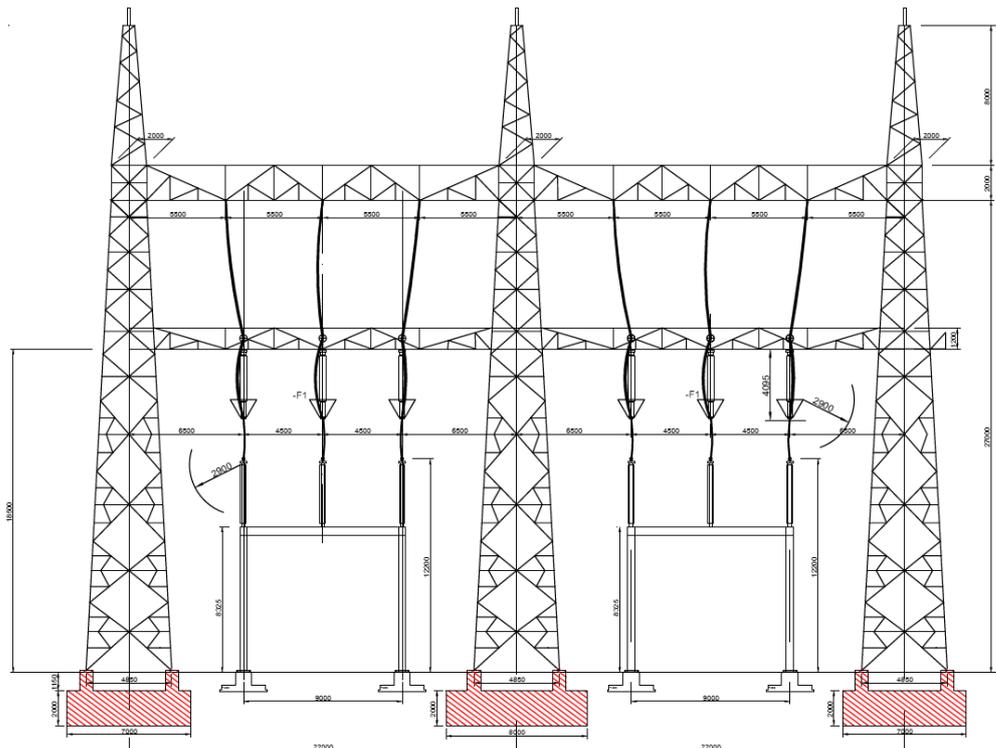
Projekt/Vorhaben:

## 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde

Telefon: 0921-50740-4231

Telefax: 0921-50740-4059

Projekt-Nr.: A220



**Abbildung 9: Portal der Kabelübergangsanlage im Profil, exemplarische Darstellung**

### 4.6 Korrosionsschutz

Die für den Freileitungsbau verwendeten Werkstoffe Stahl und Beton sind den verschiedensten Angriffen und Belastungen durch Mikroorganismen, atmosphärische Einflüsse sowie durch aggressive Wässer und Böden ausgesetzt.

Zu ihrem Schutz sind in den unterschiedlichen gültigen Normen, unter Berücksichtigung des Umweltschutzes, entsprechende vorbeugende Maßnahmen gefordert, um die jeweiligen Materialien vor den zu erwartenden Belastungen wirkungsvoll zu schützen und damit nachhaltig die Standsicherheit zu gewährleisten.

Zum Schutz gegen Korrosion werden Stahlgittermasten für Freileitungen feuerverzinkt. Um eine Abwitterung des Überzuges aus Zink zu verhindern, wird zusätzlich eine farbige Beschichtung aufgebracht. Dabei werden aus Gründen des Umweltschutzes schwermetallfreie und lösemittelarme Beschichtungen eingesetzt. Der Farbton der Beschichtung ist DB601 (grüngrau) oder RAL7033 (grau). Die Beschichtung wird wahlweise bereits in einem Beschichtungswerk oder nach Abschluss der Montagearbeiten vor Ort an den montierten Mastbauwerken aufgebracht. Eine nachträgliche Beschichtung vor Ort ist auf jeden Fall für Schrauben und Knotenbleche erforderlich. Die eigentliche Bauzeit einer Freileitung wird

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 68 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

dadurch nicht beeinflusst, da der Korrosionsschutz unabhängig vom Baufortschritt erfolgt. Die Ausführung der Korrosionsschutzarbeiten ist zu großen Teilen auch während des Betriebes der Freileitung möglich.

In den Ausführungsplanungen für die Freileitung werden entsprechend der geltenden technischen und rechtlichen Anforderungen detaillierte Anweisungen formuliert über den Korrosionsschutz, insbesondere hinsichtlich der Vorbereitung und Gestaltung der Baustelle, der Verarbeitung des Materials, des Transports und der Lagerung der Beschichtungsstoffe sowie der Entsorgung der Leergebinde und des Verbrauchsmaterials.

#### 4.7 Erdung

Die Stahlgittermasten sind zur Begrenzung von Schritt- und Berührungsspannungen zu erden. Die hierzu notwendigen Erdungsanlagen bestehen aus Erdern, Tiefenerdern und Erdungsleitern. Sie sind nach DIN EN 50341-1 und DIN EN 50341-3-4 dimensioniert.

#### 4.8 Kreuzungen

Die wesentlichen Kreuzungen (Bahnlinien, Leitungen, klassifizierte Straßen) der 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Fedderwarden KWAL, der 380-kV-Leitung Fedderwarden-Conneforde und der 220-kV-Leitung Anschluss Fedderwarden sind in den nachfolgenden Tabellen aufgeführt:

| Leitungsfeld/Station | Kreuzung mit   |
|----------------------|--|
| 0 + 214              | 220-kV-Leitung Abzweig Voslapp Nr. 81, TenneT TSO GmbH |
| 0 + 239              | Bahnstrecke 1552, DB Netz AG                           |
| 0 + 253              | Kreisstraße K 294                                      |
| 1 + 420              | Landesstraße L 811                                     |
| 1 + 480              | Bundesautobahn A 29                                    |
| 3 + 348              | 110-kV-Leitung Abzweig Coldewei, Avacon AG             |
| 3 + 435              | Bundesautobahn A 29 (Abfahrt)                          |
| 3 + 458              | Bundesautobahn A 29 (Auffahrt)                         |

**Tabelle 9: Auszug der wesentlichen Kreuzungen der 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Fedderwarden KWAL**

Projekt/Vorhaben:

## 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde

**Telefon:** 0921-50740-4231  
**Telefax:** 0921-50740-4059  
**Projekt-Nr.:** A220

| Leitungsfeld/Station              | Kreuzung mit   |
|-----------------------------------|--|
| M003 – M004                       | Kreisstraße K 338  |
| M004 – M005                       | Bundesautobahn A 29  |
| M004 – M005                       | Landesstraße L 810   |
| M007 – M008                       | Landesstraße L 814   |
| M008 – M009                       | Bundesautobahn A 29  |
| M013 – M014                       | 220-kV-Leitung Conneforde-Maade Nr. 204,<br>TenneT TSO GmbH  |
| M014 – M015                       | Bundesautobahn A 29 (Abfahrt/Auffahrt)   |
| M014 – M015                       | Bundesstraße B 210   |
| M014 – M015                       | Bundesautobahn A 29 (Abfahrt/Auffahrt)   |
| M015 – M016                       | 110-kV-Leitung Roffhausen-Burhufe, Nr. 23, Avacon AG   |
| M016 – M017                       | Kreisstraße K 294  |
| M016 – M017                       | Bahnstrecke 1540, DB Netz AG   |
| M016 – M017                       | Bahnstrecke 1540 (geplante Verschiebung), DB Netz AG   |
| M021 – M022                       | Ems-Jade-Kanal, Niedersächsischer Landesbetrieb für<br>Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) |
| M026 – M027                       | Kreisstraße K 91   |
| M026 – M027                       | Bundesstraße B 436   |
| Erdkabel KÜA Sanderahm<br>0 + 964 | 220-kV-Leitung Conneforde-Maade Nr. 204,<br>TenneT TSO GmbH  |
| M040 – M041                       | Landesstraße L 815   |
| M041 – M042                       | 220-kV-Leitung Conneforde-Maade Nr. 204,<br>TenneT TSO GmbH  |
| Erdkabel KÜA Bockhorn<br>0 + 384  | 220-kV-Leitung Conneforde-Maade Nr. 204,<br>TenneT TSO GmbH  |

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 70 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b>  |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

| Leitungsfeld/Station             | Kreuzung mit  |
|----------------------------------|---|
| Erdkabel KÜA Bockhorn<br>0 + 413 | Kreisstraße K 102   |
| Erdkabel KÜA Bockhorn<br>1 + 177 | Bundesstraße B 437  |
| Erdkabel KÜA Bockhorn<br>2 + 608 | Landesstraße L 816  |
| M061 – M062                      | Kreisstraße K 105   |
| M063 – M064                      | 110-kV-Leitung Conneforde-Wiesmoor Nr. 007, Avacon AG                 |
| M064                             | 220-kV-Leitung Emden/Borssum-Conneforde Nr. 203,<br>TenneT TSO GmbH   |
| M065 – PORTAL                    | 110-kV-Leitung Abzweig Conneforde Nr. 043, Avacon AG                  |
| M065 – PORTAL                    | 220-kV-Leitung Conneforde-Cloppenburg/Ost Nr. 206,<br>TenneT TSO GmbH |

**Tabelle 10: Auszug der wesentlichen Kreuzungen der 380-kV-Leitung Fedderwarden-Conneforde**

| Leitungsfeld/Station | Kreuzung mit        |
|----------------------|---------------------|
| M001 – PORTAL        | Bundesautobahn A 29 |

**Tabelle 11: Auszug der wesentlichen Kreuzungen der 220-kV-Leitung Abzweig Fedderwarden**

Des Weiteren werden verschiedene Infrastruktureinrichtungen wie Telefon-, Mittel- und Niederspannungskabel, Pipelines, Richtfunktrassen, Gräben, Gemeinde- und Privatstraßen sowie befestigte und unbefestigte Wege überspannt, welche detailliert dem Kreuzungsverzeichnis in der Anlage 11 entnommen werden können. Die geographische Lage der einzelnen Überkreuzungen sind den beiliegenden Planwerken zu entnehmen (Anlage 6: Lage-/Grunderwerbspläne und Anlage 8: Längenprofile).

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 71 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

#### 4.9 Schutzbereich und Sicherung von Leitungsrechten

##### Kabelabschnitte

Der Schutzbereich der Kabelanlage stellt eine durch die unterirdische Verlegung der Starkstromkabel dauernd in Anspruch genommene Fläche dar. Bei allen Nutzungsarten ergibt sich für den Schutzbereich eine zur Leitungsachse parallele Form. Der Schutzbereich wird bestimmt durch die baulichen Abmessungen der Kabelanlage im Betriebszustand sowie die durch die Betreiberrichtlinien festgelegte Schutzstreifenbreite rechts und links der Leitungsachse (380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Fedderwarden: insgesamt zehn Meter, 380-kV-Leitung Fedderwarden-Conneforde: insgesamt 23 Meter).

##### Freileitungsabschnitte

Der Schutzbereich dient dem Schutz der Freileitung und stellt eine durch Überspannung der Leitung dauernd in Anspruch genommene Fläche dar. Der Schutzbereich ist für die Instandhaltung und den vorschriftsgemäßen sicheren Betrieb einer Freileitung erforderlich.

Die Größe der Fläche ergibt sich rein technisch aus der durch die Leiterseile überspannten Fläche unter Berücksichtigung der seitlichen Auslenkung der Seile bei Wind und des Schutzabstands nach DIN VDE 50341 Teil 1 und Teil 3 in dem jeweiligen Spannungsfeld. Durch die lotrechte Projektion des äußeren ausgeschwungenen Leiterseils zuzüglich des Schutzabstands von 4,8 Metern auf die Grundstücksfläche, ergibt sich als Ausgangsfläche für den Schutzbereich eine konvexe parabolische Fläche zwischen zwei Masten.

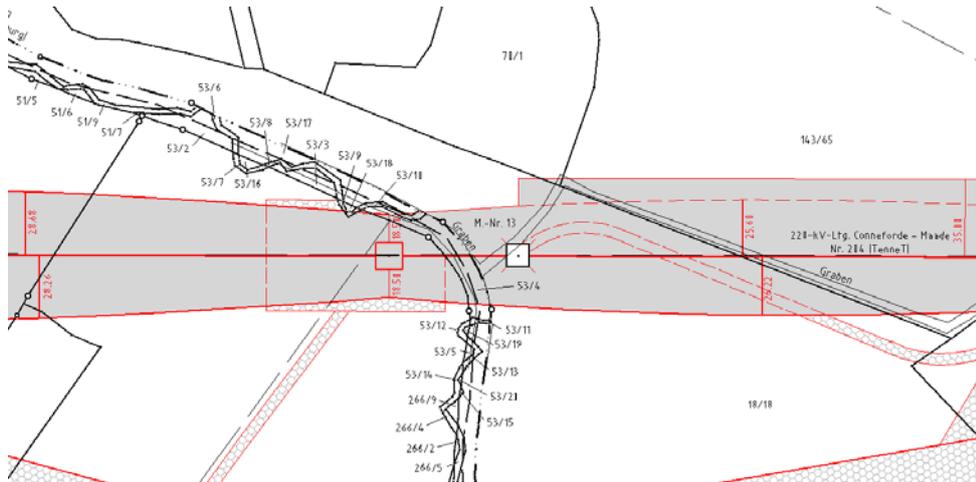
Bei der Näherung an Gehölzbestände wird aus Sicherheitsgründen ein paralleler Schutzbereich gesichert.

Der parallele Schutzbereich von 35 Metern berechnet sich aus dem größten Abstand des parabolischen Schutzstreifens zuzüglich eines Sicherheitsabstandes.

Projekt/Vorhaben:

## 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde

Telefon: 0921-50740-4231  
 Telefax: 0921-50740-4059  
 Projekt-Nr.: A220



**Abbildung 10: Beispiel parabolischer (links) und einseitig aufgeweiteter paralleler Schutzbereich (rechts) einer Freileitung**

Innerhalb des Schutzbereichs bestehen teilweise Aufwuchsbeschränkungen für Gehölzbestände zum Schutz vor umstürzenden oder heranwachsenden Bäumen. Direkt unter der Leitung gelten zudem Beschränkungen für die bauliche Nutzung. Einer weiteren, zum Beispiel landwirtschaftlichen Nutzung, steht unter Beachtung der Sicherheitsabstände zu den Leiterseilen nichts entgegen (vergleiche Kapitel 4.2: Technische Regelwerke und Richtlinien und Kapitel 6.1.1: Grundstücksinanspruchnahme/Entschädigung).

Die Schutzbereiche sind aus der Anlage 6 (Lage-/Grunderwerbspläne) maßstäblich und aus Anlage 12 (Grunderwerb) tabellarisch ersichtlich. Der Schutzbereich wird durch Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit zugunsten des Leitungsbetreibers in das Grundbuch rechtlich gesichert. Der Eigentümer behält sein Eigentum und wird für die Inanspruchnahme des Grundstücks und die Eintragung der Dienstbarkeit entschädigt.

### 4.10 Einsatz von Provisorien

Im Verlauf der geplanten 380-kV-Leitungen gibt es Bereiche, in denen vorhandene Leitungen gekreuzt und zum Teil auch auf dem 380-kV-Gestänge mitgeführt werden. Da die betroffenen Leitungen während der Bauphase aus versorgungstechnischen Gründen in Betrieb bleiben müssen, ist dies nur unter Zuhilfenahme zusätzlicher technischer Einrichtungen möglich. Hierfür stehen unterschiedliche Ausführungen zur Verfügung:

Eine Variante dieser technischen Einrichtungen ist das Errichten von Freileitungs- bzw. Baueinsatzkabelprovisorien. Freileitungsprovisorien werden in der Regel auf Hilfgestängen errichtet und können Abschnitte einer bestehenden Leitung durch eine provisorische Leitung ersetzen, sodass der im Arbeitsbereich der neuen Leitung befindliche Abschnitt abgeschaltet

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 73 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

werden kann. Baueinsatzkabelprovisorien werden entsprechend den Freileitungsprovisorien eingesetzt, kommen allerdings in Bereichen zum Einsatz, in denen aufgrund nicht vorhandener Platzverhältnisse keine Freileitungsprovisorien aufgestellt werden können.

Flächen, welche durch diese technischen Einrichtungen in Anspruch genommen werden, sind in den Lage-/Grunderwerbsplänen (Anlage 6) schraffiert als temporäre Arbeitsflächen dargestellt und im Grunderwerbsverzeichnis (Anlage 12) als Arbeitsflächen ausgewiesen.

Die genaue Ausführung der Provisorien ist in Kapitel 5.9 beschrieben.

Im Folgenden werden die Einsatzbereiche von Provisorien beschrieben, die zur Umsetzung der Baumaßnahmen erforderlich sind.

### **380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Fedderwarden KWAL**

Entlang der 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Fedderwarden sind keine Provisorien vorgesehen.

### **380-kV-Leitung Fedderwarden-Conneforde**

#### **Mast 052 bis Mast 054: Leitungsmitnahme 220-kV-Leitung Conneforde-Maade, LH-14-204**

Im Bereich zwischen den Masten 052 bis 063 soll die 220-kV-Leitung Conneforde-Maade, LH-14-204, mit auf ein gemeinsames Gestänge der 380-kV-Leitung genommen werden. Um im Abschnitt 052 bis 054 die Baufreiheit zur Errichtung der geplanten 380-kV-Masten zu erhalten, muss die 220-kV-Leitung vorübergehend verlegt werden, bis diese über die 380-kV-Leitungstrasse mitgeführt werden kann. Das Provisorium wird dann weitestgehend parallel zu den neuen Masten 052 bis 054 errichtet. Nach Errichtung des Provisoriums werden die 220-kV-Masten zurückgebaut. Die dafür benötigten Flächen sind in Anlage 6 dargestellt.

#### **Mast 059 bis Mast 064: Leitungsmitnahme 220-kV-Leitung Conneforde-Maade, LH-14-204**

Im Bereich zwischen den Masten 052 bis 063 soll die 220-kV-Leitung Conneforde-Maade, LH-14-204, mit auf ein gemeinsames Gestänge der 380-kV-Leitung genommen werden. Um im Abschnitt 059 bis 064 die Baufreiheit zur Errichtung der geplanten 380-kV-Masten zu erhalten, muss die 220-kV-Leitung vorübergehend verlegt werden, bis diese über die 380-kV-Leitungstrasse mitgeführt werden kann. Das Provisorium wird rechtsseitig der geplanten Leitungstrasse entlang von örtlichen Vorgaben wie Wegen und Ackergrenzen zwischen den Bestandsmasten M1 und M8 geführt. Nach Errichtung des Provisoriums werden die 220-kV-Masten zurückgebaut. Die dafür benötigten Flächen sind in Anlage 6 dargestellt.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 74 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

#### **Mast 064: Gemeinschaftsmast zur Leitungskreuzung mit 220-kV-Leitung Emden/Borssum-Conneforde, LH-14-203**

Am Mast 064 soll die 220-kV-Leitung Emden/Borssum-Conneforde, LH-14-203, mit auf ein gemeinsames Gestänge der 380-kV-Leitung genommen werden, um die geplante Leitung zu kreuzen. Um bei Mast 064 die Baufreiheit zur Errichtung des geplanten 380-kV-Mastes zu erhalten, muss die 220-kV-Leitung vorübergehend verlegt werden, bis diese über den neuen 380-kV-Mast geführt werden kann. Hierzu wird ein Teilabschnitt des später für die Mitnahme der 220-kV-Leitung Conneforde-Maade, LH-14-204 (Mastbereich 059 bis 064), benötigten Provisoriums genutzt. Das Provisorium wird an den Bestandsmasten M146 und M151 mit der 220-kV-Leitung verbunden. Nach Errichtung des Provisoriums wird der 220-kV-Mast zurückgebaut. Die dafür benötigten Flächen sind in Anlage 6 dargestellt.

#### **220-kV-Leitung Abzweig Fedderwarden**

##### **Mast 71N LH-14-204: Abzweigmast zur Einschleifung in die 220-kV-Leitung Conneforde-Maade, LH-14-204**

Am Mast 071N soll die 220-kV-Leitung Abzweig Fedderwarden mit einem gemeinsamen Abzweigmast in die bestehende 220-kV-Leitung Conneforde-Maade, LH-14-204, eingebunden werden. Um bei Mast 071N die Baufreiheit zur Errichtung des geplanten 220-kV-Mastes zu erhalten, muss die 220-kV-Leitung vorübergehend verlegt werden, bis diese über den neuen 220-kV-Mast geführt werden kann. Das Provisorium wird parallel zu der Leitungsführung zwischen den Masten 070 bis 071 errichtet. Nach Errichtung des Provisoriums wird der 220-kV-Mast zurückgebaut. Die dafür benötigten Flächen sind in Anlage 6 dargestellt.

#### **4.11 Einsatz von Schutzgerüsten**

Eine weitere Variante ist die Errichtung großer Schutzgerüste, durch die zu überkreuzende Objekte geschützt werden.

Die genaue Ausführung von Schutzgerüsten ist in Kapitel 5.10 (Schutzgerüste) beschrieben.

Im Folgenden werden die Einsatzbereiche von Schutzgerüsten beschrieben, die zur Umsetzung der Baumaßnahmen erforderlich sind:

#### **380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Fedderwarden KWAL**

Entlang der 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Fedderwarden sind keine Provisorien vorgesehen.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 75 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

### 380-kV-Leitung Fedderwarden-Conneforde

**Mast 002 bis Mast 003:** Schutzgerüst im Kreuzungsbereich mit der Bundesautobahn A 29

**Mast 004 bis Mast 005:** Schutzgerüst im Kreuzungsbereich mit der Autobahnauffahrt und -abfahrt der Bundesautobahn A 29

**Mast 008 bis Mast 009:** Schutzgerüst im Kreuzungsbereich mit der Bundesautobahn A 29

**Mast 014 bis Mast 015:** Schutzgerüst im Kreuzungsbereich mit der Bundesautobahn A 29

**Mast 016 bis Mast 017:** Schutzgerüst im Kreuzungsbereich mit der DB-Strecke 1540 und Kreisstraße K 294

**Mast 026 bis Mast 027:** Schutzgerüst im Kreuzungsbereich mit der Bundesstraße B 436

**Mast 052 bis Mast 054:** Schutzgerüst im Kreuzungsbereich mit Freileitungsprovisorium

**Mast 064 bis Mast 065:** Schutzgerüst im Kreuzungsbereich mit Freileitungsprovisorium

### 220-kV-Leitung Abzweig Fedderwarden

**Mast 001 bis Portal:** Schutzgerüst im Kreuzungsbereich mit der Bundesautobahn A 29

## 4.12 Leitungsmitnahmen 220 kV

### **Allgemeine Voraussetzungen**

Der Abbau einer bestehenden und intakten Hoch- oder Höchstspannungsleitung und deren Neuerrichtung durch Mitführung auf dem neuen Gestänge einer neuen 380-kV-Freileitung („Leitungsmitnahme“), kommt aus Kostengründen nur ausnahmsweise in Betracht.

Voraussetzung für eine solche Leitungsmitnahme ist, dass hinreichend gewichtige Gründe dafür vorliegen, welche die entstehenden Mehrkosten rechtfertigen. Dies ist etwa dann der Fall, wenn das Vorhaben durch eine Leitungsmitnahme in Einklang mit einem ansonsten konfligierenden Planungsleitsatz gebracht wird oder diese zur besseren Bewältigung von Konfliktsituationen mit einigem Gewicht erforderlich ist. Ferner darf keine Disproportionalität zu Aspekten des § 1 EnWG, insbesondere zu technischer Sicherheit und Kosten, entstehen.

### **Leitungsmitnahme auf gemeinsamen Mastgestängen auf gesamter Länge**

Mit dem Ziel der Minderung von Auswirkungen durch neue Eingriffe in privates Grundeigentum bzw. in Natur und Landschaft war zu prüfen, inwieweit ein kompletter Neubau in bestehender Trasse der 220-kV-Freileitung möglich und zumutbar ist. Für die Errichtung der 380-kV-Leitung

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 76 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

achsengleich mit der bestehenden 220-kV-Leitung müsste die bestehende Leitung für die Dauer der Arbeiten abgeschaltet werden. Eine solche Abschaltung der bestehenden 220-kV-Verbindung ist aber aufgrund netztechnischer Belange und zur Vermeidung der Abschaltung von EEG-Einspeisern nicht möglich.

Eine komplette Neuerrichtung in bestehender Trasse wäre auch in Anbetracht der nach landesplanerischen Vorgaben einzuhaltenden Abstände zu Wohngebäuden für eine Neubauleitung nicht möglich. Die heute geltenden Vorgaben für Abstände zur Wohnbebauung nach LROP könnten mit einer kompletten Leitungsmithnahme nicht gewährleistet werden.

#### **Beschreibung der Leitungsmithnahme**

Die Mithnahme einer bestehenden Leitung wird im Projekt Wilhelmshaven-Conneforde in folgendem Trassenabschnitt umgesetzt:

- Mast 052 bis Mast 063

Für die Leitungsmithnahme im genannten Trassenabschnitt bestehen in dessen Verlauf unterschiedliche, zum Teil einander überlagernde Anforderungen und Begründungen.

Beginnend mit **Mast 052** wurde eine Führung der Neubauleitung in der Trasse der bestehenden 220-kV-Leitung geprüft und verworfen. Hierbei wären – abgesehen von bau- und versorgungstechnischen Schwierigkeiten in der Zeit des Umbaus – an mehreren Stellen Unterschreitungen der landesplanerisch vorgegebenen Siedlungsabstände von 200 Metern zu einzeln liegenden Wohngebäuden und 400 Meter zu Wohngebäuden innerhalb geschlossener Siedlungen begangen worden.

Vor diesem Hintergrund erfolgt nun eine Trassierung der 380-kV-Neubauleitung unter Ausschluss von Unterschreitungen der 400-Meter-Abstandsvorgabe, einer der im Trassenkorridor anzutreffenden Siedlungsstruktur bestmöglich angepassten Berücksichtigung der 200-Meter-Abstandsvorgabe und unter Mithnahme der 220-kV-Leitung auf gemeinsamen Mastgestängen.

Im Bereich der **Masten 052 bis 057** (Raum Grabstede/Klosterhof Grabhorn) begründen sich Leitungsführung und Mithnahme aus dem Erfordernis, Eingriffe in den Waldbestand und Auswirkungen auf das Landschaftsbild zu minimieren. Die Wohnbebauung Klosterhof Grabhorn wäre ohne die Leitungsmithnahme allseitig von Freileitungen umgeben gewesen. Durch die Leitungsmithnahme werden bestehende Unterschreitungen der 200-Meter-Abstandsvorgabe durch die 220-kV-Leitung aufgelöst, sodass hier Umweltentlastungen für das Schutzgut Mensch entstehen. Weiterhin entstehen Umweltentlastungen für die Schutzgüter Tiere und Pflanzen, Boden und das Landschaftsbild durch den Rückbau vorhandener Masten.

Ab **Mast 057** wird durch die Führung der 380-kV- und der 220-kV-Leitungen auf gemeinsamen Mastgestängen der Rückbau der Bestandsleitung in ihrer bisherigen Trasse möglich. Dies ist hier im Zulauf auf das Umspannwerk Conneforde erforderlich, um Platz zu schaffen für die in

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 77 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

Bündelung in südwestlicher Lage mit den Leitungen aus/nach Wilhelmshaven zu führende 380-kV-Neubauleitung Emden/Ost-Conneforde. Die damit nördlich des Umspannwerks Conneforde realisierbare Anordnung bestehender und neuer Leitungen unterschiedlicher Spannungsebenen ermöglicht die Einführung dieser Leitungen auf die jeweiligen Schaltfelder des Umspannwerks. Diese technisch-wirtschaftliche Optimierung stellt zugleich eine Optimierung aus umweltfachlicher Sicht dar, da Kreuzungen von Leitungen, die zusätzliche und hohe Masten erfordern würden, vermieden werden. Dies minimiert unter den gegebenen Voraussetzungen die Auswirkungen auf das Landschaftsbild. Die Führung mehrerer Leitungen auf gemeinsamen Mastgestängen minimiert Eingriffe in Lebensräume und den Flächenverbrauch durch Mastfundamente. Dies minimiert negative Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden sowie Tiere und Pflanzen. Zudem ist mit dem Zubau möglichst weniger neuer Masten die Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Nutzflächen nicht erschwert.

#### 4.13 Umspannwerke

Die geplante 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde benötigt Netzknotenpunkte in Form von Umspannwerken. Der Betrieb der geplanten 380-kV-Leitung erfordert sowohl den Neubau des Umspannwerks Fedderwarden als auch die Erweiterung des Umspannwerks Conneforde. Der Neubau des Umspannwerks Fedderwarden und auch die Erweiterung des Umspannwerks Conneforde sind nicht Gegenstand des Planfeststellungsverfahrens für die geplante 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde. Die Genehmigung der Maßnahmen zu den Umspannwerken Fedderwarden und Conneforde werden nach Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) beim Gewerbeaufsichtsamt der Stadt Oldenburg beantragt. Insofern macht die Antragstellerin von ihrem Wahlrecht nach § 43 Satz 2 EnWG Gebrauch, solche Anlagen auch nicht zum Gegenstand der Planfeststellung zu machen.

##### **Umspannwerk Fedderwarden**

Um eine größere Übertragungskapazität aus dem Raum Wilhelmshaven zum nächsten Netzknoten zu erreichen, wird eine neue 380-kV-Freileitung von Wilhelmshaven (Fedderwarden) nach Conneforde errichtet. Da im Raum Wilhelmshaven ein Anstieg von erneuerbaren Energien prognostiziert ist, wird die neue 380-kV-Freileitung benötigt, um diese Leistung Richtung Süden abtransportieren zu können. Die Leitung startet im neu zu errichtenden Umspannwerk nahe Fedderwarden. Hier muss eine neue 380-kV-Schaltanlage errichtet werden. Ferner dient dieses neue Umspannwerk als Netzverknüpfungspunkt zur (n-1)-sicheren Anbindung eines sich in Betrieb befindlichen, neu errichteten Kraftwerksblocks in Wilhelmshaven. Die Leitung endet im bestehenden Umspannwerk Conneforde. Dieses wird für den Anschluss der neuen Leitung erweitert.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 78 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

#### 4.13.1 Standort

An den möglichen Standort eines Umspannwerks sind verschiedene räumliche, technische und infrastrukturelle Anforderungen zu stellen:

- zusammenhängendes Grundstück mit einer Mindestausdehnung von circa 400 Meter mal 300 Meter,
- Eignung des Baugrundes (ungeeignet sind zum Beispiel Überschwemmungsgebiete, ausgeprägte Hanglagen oder Senken, Waldgebiete, besonders geschützte Naturgüter etc.),
- geeignete Infrastrukturanbindung (Transportwege für Transformatoren, Transportgewicht > 250 Tonnen (t) sowie die räumliche Nähe zu 380-kV-, 220-kV- und 110-kV-Trassen),
- Einhaltung von ausreichenden Abständen zu Wohnbebauung, um schädliche Umwelteinwirkungen auszuschließen (Grenzwerte nach 26. Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) und Richtwerte nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm, TA Lärm),
- Vermeidung exponierter Lagen (zum Beispiel auf Bergrücken), um die visuelle Beeinträchtigung der Anlage auf die Umgebung zu minimieren,
- geringe Abstände zu Verkehrswegen (zum Beispiel Bundesautobahnen, klassifizierte Verkehrsstraßen, Bahntrassen usw.) oder sonstigen Infrastruktureinrichtungen (zum Beispiel „unbeteiligte“ Hochspannungsleitungen),
- gegebenenfalls Bündelung mit vorhandenen technischen Infrastrukturen (Vorbelastungen, zum Beispiel Gewerbe- oder Industriegebiete in der Nähe), insbesondere mit vorhandenen Stromleitungen.

Die Standortsuche für das neu zu errichtende Umspannwerk nahe Fedderwarden erfolgte gemeinsam mit der Stadt Wilhelmshaven. Dazu wurden TenneT von der Stadt 14 Standorte genannt, an denen die Stadt den Bau des Umspannwerkes für möglich erachtet.

Diese Standorte wurden von TenneT im Hinblick auf folgende Punkte untersucht:

- technische Machbarkeit,
- Verfügbarkeit der Flächen,
- umweltfachliche Beurteilung,
- effiziente Handlungsweise.

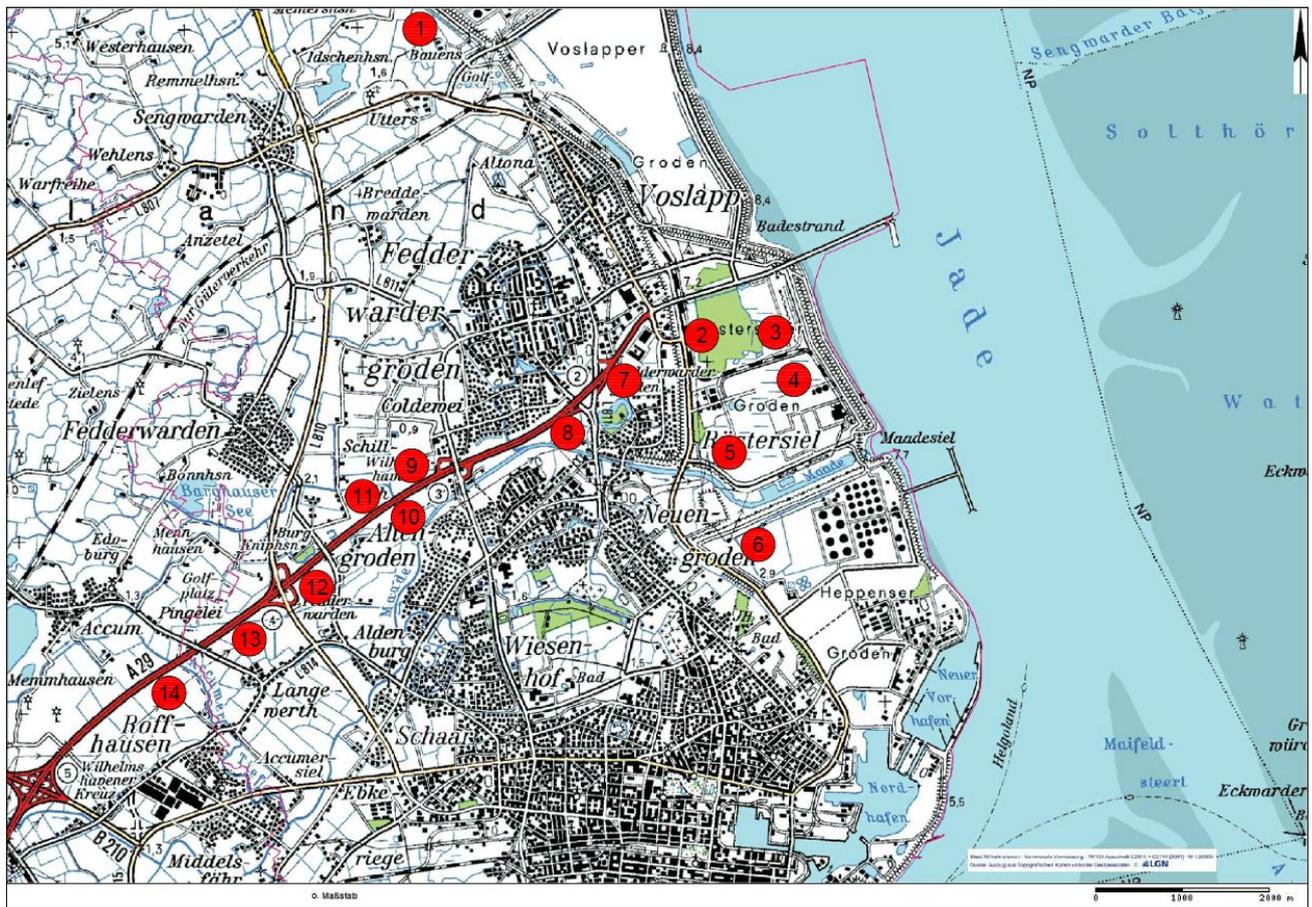
Projekt/Vorhaben:

## 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde

Telefon: 0921-50740-4231  
 Telefax: 0921-50740-4059  
 Projekt-Nr.: A220

Unter Berücksichtigung der genannten Kriterien kann von den 14 Standorten bereits eine Vielzahl ausgeschlossen werden. Es handelt sich zum einen um die Standorte 1 bis 10, zum anderen um 13 und 14. Die beiden verbleibenden Standorte 11 und 12 wurden anschließend detaillierter untersucht.

Da auf den Grundstücken zum Standort 12 seitens der Stadt Wilhelmshaven ein Logistikpark entstehen soll und diese Flächen somit nicht zur Verfügung standen, verblieb der nunmehr gewählte Standort 11.



**Abbildung 11: Untersuchte Standorte für das Umspannwerk Fedderwarden**

Die benötigte Fläche ist am gewählten Standort 11 vorhanden und besteht aus mehreren Flurstücken mit unterschiedlichen Eigentümern. Die Verfügbarkeit der Grundstücke wurde von der Stadt Wilhelmshaven bestätigt.

Der Baugrund ist geeignet und befindet sich nicht in exponierter Lage.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 80 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

Erschließung und Zuwegung sind ohne Hindernisse realisierbar.

Für die Lärmsituation gilt, dass alle Grenzwerte nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm eingehalten werden. Die Richtlinien für die Entfernung zu Wohnbebauungen werden eingehalten.

Durch das Grundstück verlaufen Pipelines (Öl, Frischwasser, Sole). Die Aufteilung der Schaltanlagen (380-kV-Schaltanlage und 220-kV-Schaltanlage) kann auf dem Grundstück so erfolgen, dass die Schutzstreifen zu den Pipelines nicht tangiert werden. Eine bauliche Beeinträchtigung der Pipelines ist somit nicht vorhanden. Die stetige Begehbarkeit ist ebenfalls gewährleistet.

#### **Umspannwerk Conneforde**

Da es sich beim Standort Conneforde um ein bereits bestehendes Umspannwerk handelt und auf den umliegenden Flächen, welche im Eigentum von TenneT stehen, die Erweiterbarkeit gegeben ist, wird unter dem Gesichtspunkt des Minimierungsgebots von Eingriffen in Natur und Umwelt auf die Betrachtung neuer Standorte verzichtet. TenneT sieht vor, die vorhandene, im Eigentum befindliche Umspannwerksfläche zur Erweiterung des Umspannwerkes zu nutzen.

#### **4.13.2 Technik**

##### **Umspannwerk Fedderwarden**

Der gewählte Standort 11 ist auch aus technischer Sicht geeignet. Die Trassen der bestehenden 220-kV-Leitung Maade-Conneforde und der geplanten 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde verlaufen in der Nähe des Standortes. Die Nähe zu fremden Leitungen (Avacon AG, Deutsche Bahn AG) ist nicht gegeben. Jedoch muss zur Anbindung der genannten Höchstspannungsfreileitungen die Bundesautobahn A 29 überspannt werden. Die geplanten Schaltanlagen (380-kV-Schaltanlage und 220-kV-Schaltanlage) können problemlos auf den Grundstücken platziert werden. Die technische Verbindung zwischen den Schaltanlagen ist unproblematisch, obwohl die oben genannten Pipelines vorhanden sind.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 81 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

### **Umspannwerk Conneforde**

Aus technischer Sicht ist dieser Standort zur Erweiterung geeignet. Zusätzlicher Leitungsneubau ist dadurch nicht notwendig, die bisher eingeführten Leitungen müssen allerdings in einem Umbaukonzept umgelegt werden.

#### **4.13.3 Umweltfachliche Betrachtung der Umspannwerke**

Die umfassende umweltfachliche Betrachtung der Auswirkungen durch das Umspannwerk Fedderwarden erfolgt im Rahmen des eigenständigen Genehmigungsverfahrens nach BImSchG für diese Anlage. Soweit aus dem gegenwärtigen Stand der technischen Planung herzuleiten ist, werden Auswirkungen, die im Untersuchungsraum der Leitungen auftreten können, bereits mit abgeschätzt.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 82 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

## 5 Beschreibung der Bau- und Rückbaumaßnahmen sowie des Betriebes der Leitung

### 5.1 Wegenutzung

Für die gesamte Bau- und Betriebsphase ist für die Erreichbarkeit des Vorhabens die Benutzung öffentlicher Straßen und Wege notwendig. Darüber hinaus sind in den Wegenutzungsplänen (Anlage 5) die nicht klassifizierten Straßen und Wege gekennzeichnet, die vorhabenbedingt befahren werden müssen. Als Zuwegungen zu den Masten dienen für den Bau und die späteren Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten (Betrieb) die Schutzbereiche der Leitung. Die in den Lage-/Grunderwerbsplänen dargestellten Schutzstreifenbreiten sind in der Regel dafür ausreichend. Die Zugänglichkeit der Schutzbereiche von Straßen und Wegen wird – wo erforderlich – durch Zuwegungen ermöglicht. Die notwendigen temporären (baubedingten) und dauerhaften (betriebsbedingten) Zuwegungen sind in der Anlage 6 (Lage-/Grunderwerbspläne) dargestellt. Sie dienen auch der Umgehung von Flächen für den Naturschutz (sogenannte Tabuflächen) bzw. von Hindernissen, wie lineare Gehölzbestände, Gräben etc. Es werden grundsätzlich vorhandene Zufahrten der Landwirtschaft genutzt. In Einzelfällen können temporäre Verrohrungen von Gräben für das Erreichen der Montage-/Arbeitsflächen bzw. Maststandorte notwendig sein. Bei schlechter Witterung oder nicht geeigneten Bodenverhältnissen werden die Zuwegungen in Teilbereichen als einfache provisorische Baustraßen durch Auslegung von Bohlen/Platten aus Holz, Stahl oder Aluminium befestigt. Der Einsatz dieser Bohlen/Platten hat sich bewährt, da hierdurch eine Minimierung der Flurschäden erreicht werden kann. Im Anschluss an die Baumaßnahme werden die Bohlen/Platten wieder entfernt.

Die Zuwegungen sind im Grunderwerbsverzeichnis (Anlage 12: Grunderwerb) als vorübergehend bzw. dauerhaft in Anspruch zu nehmende Flächen erfasst.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 83 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b>  |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |



**Abbildung 12: Provisorische Zuwegung als Plattenzufahrt bei einer Freileitungsbaustelle**

Sollten öffentliche Zufahrten zu den Baustelleneinrichtungsflächen einer Gewichtsbeschränkung unterliegen, werden diese entsprechend verstärkt. Üblicherweise wird hierzu auf dem vorhandenen Weg eine Vliesschicht zum Schutz ausgelegt und hierauf eine Sandschicht aufgebracht, welche als Bettung für die noch oben aufgelegten Metallplatten dienen. Nach Beendigung der Baumaßnahmen werden die einzelnen Schichten wieder abgetragen. Sollten trotz der Schutzvorkehrungen Schäden an bestehenden Wegen auftreten, werden diese nach Abschluss der Bauarbeiten wieder beseitigt. Ein Eingriff in eventuell seitlich des Weges befindliche Schutzgebiete findet nicht statt. Dies wird durch die ökologische Baubegleitung überwacht.

## **5.2 Bauzeit und Betretungsrecht**

Die Bauzeit zur Errichtung der 380-kV-Leitungen sowie zum Umbau/Rückbau der mitzunehmenden Leitungen beträgt nach derzeitigem Kenntnisstand je nach Baubeginn 18 bis 24 Monate. Die Dauer der Bauzeit ist insbesondere von jahreszeitlich bedingten Gegebenheiten, naturschutzfachlich bedingten Bauzeitbeschränkungen (Baubeginn im Winter- oder Sommerhalbjahr) und der etwaigen Möglichkeit abhängig, das Vorhaben bei der Vergabe in Lose aufzuteilen, die parallel bearbeitet werden können.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 84 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

Vor dem Betreten der Grundstücke durch die beauftragten Bauunternehmen werden die Zustimmungen der Träger/Eigentümer/Nutzer eingeholt bzw. entsprechende Verträge abgeschlossen. Erforderlichenfalls erfolgt die behördliche Einweisung in den Besitz (§ 44b EnWG).

### 5.3 Baustelleneinrichtung

Zu Beginn der Arbeiten werden für die Lagerung von Materialien und für Unterkünfte des Baustellenpersonals geeignete Flächen in der Nähe der Baustellen eingerichtet. Dies geschieht durch die bauausführenden Firmen in Abstimmung und im Einvernehmen mit den Grundstückseigentümern vor Ort. Eine dauerhafte Befestigung der Lagerplätze ist in der Regel nicht erforderlich. Die Lagerplätze werden ausreichend an Straßen angebunden sein. Die Erschließung mit Wasser und Energie sowie die Entsorgung erfolgt entweder über das bestehende öffentliche Netz oder durch vorübergehende Anschlüsse in der für Baustellen üblichen Form. Bei der Baustelleneinrichtung werden die im Landschaftspflegerischen Begleitplan dargestellten Tabuflächen berücksichtigt.

Die Lagerplätze werden durch Einzäunungen gesichert und dienen der Zwischenlagerung von Materialien, die nicht direkt zum Einsatzort transportiert werden können. Hier erfolgt gegebenenfalls auch die Vormontage von Bauteilen, die aus mehreren Einzelbauteilen bestehen, zum Beispiel den Abspann- und Tragketten. Die Lagerplätze sind nicht Gegenstand der Planfeststellung. Erfahrungsgemäß bereitet der freihändige Erwerb der vorübergehenden Nutzungsmöglichkeit keine Probleme.

### 5.4 Zuwegungen und Arbeitsflächen

Um die Erreichbarkeit zum Einsatzort während der Bauphase zu gewährleisten, wird bauabschnittsweise die Benutzung öffentlicher Straßen und Wege notwendig. Dabei werden auch für die Öffentlichkeit nicht freigegebene Wege, Zu- und Überfahrten zum Erreichen des Einsatzortes mitgenutzt. Sofern die Straßen und Wege keine ausreichende Tragfähigkeit oder Breite besitzen, werden in Abstimmung mit den zuständigen Baulastträgern Maßnahmen zum Herstellen der Befahrbarkeit festgelegt und durchgeführt. Für das Befahren von privaten Wegen und Straßen werden entsprechende Genehmigungen von den Eigentümern eingeholt oder entsprechende Vereinbarungen mit den Wegegenossenschaften geschlossen. Zur Vermeidung unverhältnismäßig langer Wege und Zuwegungen zum Arbeitsstreifen über landwirtschaftlich genutzte Flächen ist es bauabschnittsweise gegebenenfalls erforderlich, an vorhandenen Feldzufahrten und entlang des Arbeitsstreifens parallel zur Trasse provisorische Überfahrten im Bereich von kleineren Gräben oder dergleichen zu schaffen.

Im Bedarfsfall wird vor Beginn und nach Abschluss der Arbeiten der Zustand von Straßen und Wegen in Abstimmung mit den Unterhaltspflichtigen festgestellt. Die durch die Baumaßnahme gegebenenfalls entstandenen Schäden werden einvernehmlich behoben.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 85 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

Für den Bauablauf sind an den Maststandorten eine Zuwegung und eine Arbeitsfläche erforderlich, die Gegenstand der Planfeststellung sind. Der genaue Flächenumfang an den einzelnen Maststandorten ist daher im Lage-/Grunderwerbsplan (Anlage 6) dargestellt.

Abseits der Straßen und Wege werden während der Bauausführung und im Betrieb zum Erreichen der Maststandorte und zur Umgehung von Hindernissen Grundstücke im Schutzbereich befahren. Die Zugänglichkeit der Schutzbereiche von öffentlichen Straßen und Wegen wird, wo erforderlich, durch temporäre und dauerhafte Zuwegungen ermöglicht. Temporäre Zuwegungen werden ausschließlich für den Bau und dauerhafte Zuwegungen sowohl für den Bau als auch für den Betrieb in Anspruch genommen. Sie dienen auch zur Umgehung von Hindernissen, wie zum Beispiel linearen Gehölzbeständen und Gräben. In Abhängigkeit des Baufortschrittes kommen unterschiedliche Geräte zum Einsatz. Diese sind in der Regel geländegängig. Dauerhaft befestigte Zuwegungen sowie Lager- und Arbeitsflächen werden vor Ort grundsätzlich nicht hergestellt. Für das Befahren von öffentlichen und privaten Wegen werden entsprechende Genehmigungen eingeholt bzw. Vereinbarungen mit Realverbänden (zum Beispiel Wegegenossenschaften) oder Eigentümern geschlossen.

Bei schlechter Witterung oder nicht geeigneten Bodenverhältnissen werden die Zuwegungen in Teilbereichen provisorisch mit Bohlen/Platten aus Holz, Stahl oder Aluminium ausgelegt (vergleiche Kapitel 5.1: Wegenutzung).

Durch die Verlegung der Platten kann eine Reduzierung der Flurschäden und der Bodenverdichtung erreicht werden. Die Wiederherstellung der Böden im Anschluss an die Baumaßnahme ist dadurch weniger aufwendig. Eine temporäre Verrohrung von Gräben zum Zwecke der Überfahrt während der Bauphase kann gegebenenfalls notwendig sein.

Werden infolge von provisorischen Zuwegungen neue Zufahrten zu öffentlichen Straßen erforderlich, so holen die Antragstellerinnen bzw. die beauftragte Leitungsbaufirma die erforderlichen Erlaubnisse und Genehmigungen vom Straßenbaulastträger ein. Eine Neuanlegung oder Änderung bestehender Zufahrten und Zugänge auf Dauer ist nicht vorgesehen.

Provisorische Fahrspuren, neue Zufahrten zu öffentlichen Straßen, temporäre Verrohrungen, ausgelegte Arbeitsflächen und Leitungsprovisorien werden von den Antragstellerinnen bzw. den beauftragten Bauunternehmen nach Abschluss der Arbeiten ohne nachhaltige Beeinträchtigung des Bodens wieder aufgenommen bzw. entfernt, der ursprüngliche Zustand wird wieder hergestellt.

Angeschnittene und durchschnittene Viehkoppeln werden während der Bauzeit, soweit erforderlich, mit provisorischen Koppelzäunen versehen, die nach Beendigung der Bauarbeiten wieder abgebaut werden. Die ursprünglich vorhandenen Einzäunungen werden wiederhergestellt. Zuwegungen und Arbeitsflächen sind gegebenenfalls provisorisch einzufrieden.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 86 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

Vor Beginn und nach Abschluss der Arbeiten wird in Abstimmung mit den zuständigen Eigentümern bzw. Nutzern der Zustand von Straßen, Wegen und Flurstücken festgestellt und entstandene Schäden infolge der Arbeiten behoben/reguliert. Bei Nichteinigung des Eigentümers mit den Antragstellerinnen bzw. der beauftragten Baufirma wird der Schaden gegebenenfalls durch einen vereidigten Sachverständigen ermittelt.

Zur Nutzung von privaten Wegen und Arbeitsflächen werden freihändig geschlossene Vereinbarungen mit Realverbänden, zum Beispiel Wegegenossenschaften oder Eigentümern, angestrebt.

## 5.5 Bauabläufe Freileitung

### 5.5.1 Vorbereitende Maßnahmen und Gründung

Der erste Schritt zum Bau eines Mastes ist die Herstellung der Gründung (vgl. Kapitel 4.5.3: Mastgründungen und Fundamente). Zur Auswahl und Dimensionierung der Gründungen sind als vorbereitende Maßnahmen Baugrunduntersuchungen notwendig. Hierzu sind die vorgesehenen Maststandorte einzumessen und zu markieren. Mit geeigneten Geräten werden die Standorte anschließend angefahren und eine Baugrunduntersuchung durchgeführt. Diese Untersuchungen finden einige Monate vor der Bauausführung statt.

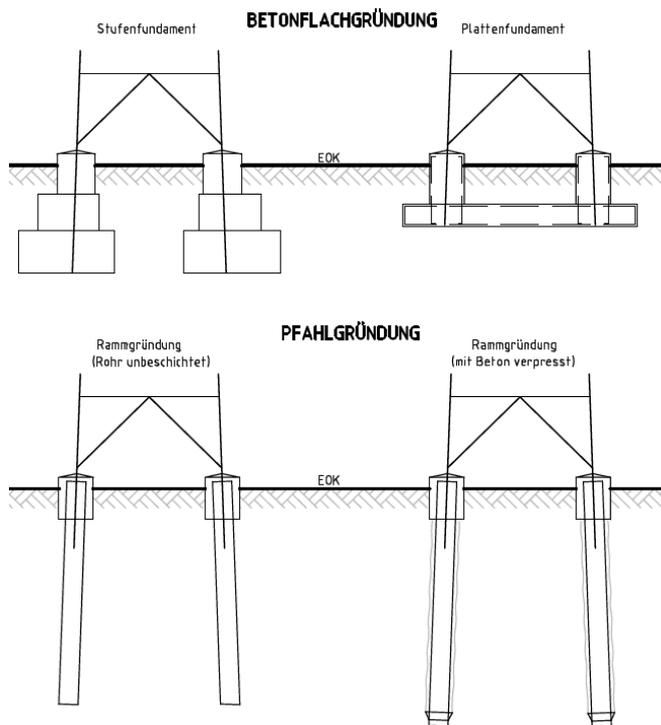
Kommen Teile der Mastfundamente in Gräben zu liegen, kann eine Teilverrohrung des Grabens bzw. eine Verlegung des Grabens um den Mast herum erforderlich werden.

Im Falle von Pfahlgründungen werden an den Eckpunkten Pfähle in den Boden eingebracht. Das Ramm- oder Bohrgerät ist auf einem Raupenfahrzeug angebracht, das geländegängig ist. Nach Fertigstellung einer Mastgründung fährt das Raupenfahrzeug in der Regel innerhalb des Schutzbereiches entlang der Leitungsachse bzw. auf den dargestellten Zuwegungen zum nächsten Standort. Für die Umgehung von Gräben werden vorhandene landwirtschaftliche Durchfahrten genutzt oder temporäre Grabenüberfahrten eingerichtet. Um die erforderlichen Gerätewege gering zu halten, werden die einzelnen Maststandorte in einer Arbeitsrichtung nacheinander (wenn möglich) hergestellt. Das Überspringen und nachträgliche Herstellen eines Standortes wird zur Optimierung des Bauablaufs möglichst vermieden. Nach ausreichender Standzeit wird nach einem festgelegten Schema stichprobenartig die Tragfähigkeit der Pfähle durch Zugversuche überprüft. Nach erfolgreichem Abschluss der Prüfungen erfolgen die Montage der Mastunterteile und die Herstellung der Stahlbeton-Pfahlkopfkonstruktionen.

Im Falle von Stufen- oder Plattenfundamenten erfolgt die Herstellung der Mastgründung durch Ausheben von Baugruben mittels eines Baggers. Soll der Boden auf der Baustelle wiederverwendet werden, wird er profilgerecht entnommen, gelagert und wieder eingebaut. Dabei wird darauf geachtet, dass der Boden keine Schadstoffe enthält. Überschüssiges Bodenmaterial wird abgefahren. Gegebenenfalls ist eine Oberflächenwasserhaltung zur Sicherung der Baugruben erforderlich. Die hierzu eventuell notwendigen Genehmigungen

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 87 von 121 |
| <b>Projekt/Vorhaben:</b><br><br><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

werden vor Beginn der Arbeiten eingeholt. Anschließend werden in traditioneller Bauweise die Fundamentverschalung, die Bewehrung, der Beton sowie die Mastunterkonstruktion eingebracht. Anschließend wird die Baugrube verfüllt.



**Abbildung 13: Gründungsarten**

### 5.5.2 Montage der Gittermasten und Isolatorenketten

Im Anschluss daran werden die Gittermasten in Einzelteilen zu den Standorten transportiert, vor Ort montiert und im Normalfall mit einem Mobilkran aufgestellt. Wahlweise kann auch eine Teilvormontage einzelner Bauteile (Querträger, Mastschuss etc.) am Baulager oder an entsprechenden Arbeitsflächen in der Nähe der Maststandorte erfolgen.

Die Methode, mit der die Stahlgittermasten errichtet werden, hängt von Bauart, Gewicht und Abmessungen der Masten, von der Erreichbarkeit des Standortes und der nach der Örtlichkeit tatsächlich möglichen Arbeitsfläche ab. Je nach Montageart und Tragkraft der eingesetzten Geräte, werden die Stahlgittermasten stab-, wand-, schussweise oder vollständig am Boden vormontiert und errichtet.

Für die Mastmontage kommen verschiedene Verfahren in Frage:

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 88 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

- Mastmontage mittels Kran,
- Mastmontage mittels Außenstockbaum,
- Mastmontage mittels Innenstockbaum,
- Mastmontage mittels Hubschrauber.

Im Fall der 380-kV-Leitung Fedderwarden-Conneforde sowie der 220-kV-Leitung Abzweig Conneforde erfolgt die Mastmontage in der Regel mit einem Mobilkran. Nach dem Errichten der Mastunterteile darf ohne Sonderbehandlung des Betons frühestens vier Wochen nach dem Betonieren mit dem Aufstellen der Masten begonnen werden.

Zur Isolation gegenüber dem geerdeten Mastgestänge werden Isolatorketten eingesetzt. Sie bestehen aus zwei parallel angeordneten Isolatorensträngen. Hilfsketten zur Führung der Seilverschlaufung an den Masten werden nach Bedarf einsträngig oder v-förmig angeordnet. Die Isolatoren bestehen wahlweise aus Porzellan, Glas oder Kunststoff.

### 5.5.3 Montage der Beseilung

Der Seilzug erfolgt nach Abschluss der Mastmontage nacheinander in den einzelnen Abspannabschnitten. Ein Abspannabschnitt ist der Bereich zwischen zwei Winkelabspannmasten (WA) bzw. Winkelendmasten (WE). Die Größe und das Gewicht der eingesetzten Seilzugmaschinen sind vergleichsweise gering. An einem Ende eines Abspannabschnittes befindet sich der „Trommelplatz“ mit den Seilen auf Trommeln und den Seilbremsen, am anderen Ende der „Windenplatz“ mit den Seilwinden zum Ziehen der Seile. Das Verlegen von Seilen für Freileitungen ist in der DIN 48 207-1 (25) geregelt.

Um Beeinträchtigungen zu vermeiden und eine Gefährdung während der Seilugarbeiten auszuschließen, werden vor Beginn der Leiterseilverlegearbeiten die Leitungsabschnitte vorbereitet. Für zu kreuzende Objekte (zum Beispiel Straßen) werden Schutzgerüste errichtet, die so stabil sind, dass sie beim Versagen des Seils oder eines Verbinders während der Verlegearbeiten dem herabfallenden Leiterseil widerstehen und somit eine Berührung ausgeschlossen wird. Dazu notwendige Genehmigungen oder Gestattungen werden vor Baubeginn bei den zuständigen Stellen eingeholt.

Die für den Transport auf Trommeln aufgewickelten Leiter- und Erdseile werden schleiffrei, das heißt ohne Bodenberührung zwischen Trommel- und Windenplatz verlegt. Die Seile werden über am Mast befestigte Laufräder so im Luftraum geführt, dass sie weder den Boden noch Hindernisse berühren. Zum Ziehen der Leiterseile bzw. des Erdseils wird zunächst zwischen Winden- und Trommelplatz ein leichtes Vorseil ausgezogen. Das Vorseil wird dabei je nach Geländebeschaffenheit, zum Beispiel entweder per Hand, mit einem Traktor oder anderen geländegängigen Fahrzeugen sowie unter besonderen Umständen mit dem Hubschrauber, verlegt.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 89 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

Die Verlegung des Vorseils mit dem Hubschrauber ist hauptsächlich bei Waldüberspannungen vorgesehen. Durch einen Vorseilzug per Hubschrauber entfallen das Hochziehen des Vorseils durch Gehölzbestände vom Boden nach oben und damit potenzielle Schädigungen von Gehölzbeständen. Zudem können hierdurch Beeinträchtigungen gesetzlich geschützter Biotope und anderer empfindlicher Bereiche vermieden werden.

Anschließend werden die Leiterseile bzw. das Erdseil mit dem Vorseil verbunden und von den Seiltrommeln mittels Winde zum Windenplatz gezogen. Um die Bodenfreiheit beim Ziehen der Seile zu gewährleisten, werden die Seile durch eine Seilbremse am Trommelplatz entsprechend eingebremst und unter Zugspannung zurückgehalten. Abschließend werden die Seildurchhänge auf den berechneten Sollwert einreguliert und die Seile in die Isolatorketten eingeklemmt.

## 5.6 Bauabläufe Umspannwerke

### Umspannwerk Fedderwarden

Der Neubau des Umspannwerkes Fedderwarden erfolgt auf dem von der TenneT TSO GmbH gesicherten Grundstück nördlich von Hohewerth (Grundstück 11 in Kapitel 4.13.1). Nachdem der Baugrund für das Platzieren der Fundamente durch Abtragen des Oberbodens vorbereitet wurde, werden diese entweder als einzelne Fertigbauteile gesetzt oder vor Ort hergestellt. Zur Unterbringung von sekundärtechnischen Einrichtungen wird ein Betriebsgebäude errichtet. Die Errichtung des Umspannwerkes erfolgt in mehreren Bauabschnitten. Die Inbetriebnahme erfolgt in mehreren Abschnitten. Der exakte Bauablauf und -umfang wird in einem gesonderten Genehmigungsverfahren beschrieben und beantragt. Dies wird an dieser Stelle nur nachrichtlich aufgeführt.

### Umspannwerk Conneforde

Die Erweiterung des Umspannwerkes Conneforde erfolgt im Wesentlichen auf dem Gelände des jetzigen Umspannwerkes, das sich im Eigentum der TenneT TSO GmbH befindet. Vor Beginn der Arbeiten wird zur Unterbringung der sekundärtechnischen Einrichtungen ein neues Betriebsgebäude errichtet. Die Erneuerung der Anlage erfolgt in mehreren Bauabschnitten. Um während der Bauzeit einen störungs- und unterbrechungsfreien Betrieb des Umspannwerkes zu ermöglichen, müssen innerhalb des Umspannwerkes Provisorien errichtet werden. Die Inbetriebnahme erfolgt in mehreren Abschnitten. Der exakte Bauablauf und -umfang wird in einem gesonderten Genehmigungsverfahren beschrieben und beantragt. Dies wird an dieser Stelle nur nachrichtlich aufgeführt.

## 5.7 Bauabläufe Kabelübergangsanlagen

Analog zu ähnlichen Vorhaben im Schaltanlagenbereich ist die Errichtung der Kabelübergangsanlagen Sanderahm und Vorwerk sowie Bockhorn und Osterforde geplant.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 90 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

Nachdem der Baugrund für das Platzieren der Fundamente durch Abtragen des Oberbodens vorbereitet wurde, werden diese entweder als einzelne Fertigbauteile gesetzt oder vor Ort hergestellt. Zu beachten ist hierbei die Abstimmung mit den Verlegearbeiten des Erdkabels. Da in diesem Fall auf „grüner Wiese“ ohne benachbarte und unter Spannung stehende Teile gearbeitet werden kann, kann die Anlagenerrichtung schrittweise mit der Platzierung von Gerätetragschienen, der Montage der Hochspannungsgeräte und des Portals, der Anlage von Betriebsstraßen, der Einfriedung des Geländes sowie der Begrünung der unversiegelten Bereiche der Anlage erfolgen. Es sind vor der Inbetriebnahme der Anlage und des Kabels Hochspannungsprüfungen durchzuführen. Die Herstellung der elektrischen Verbindung vom jeweils letzten Mast bzw. ersten Mast zu den Anlageportalen ist schließlich der letzte Schritt vor der Inbetriebnahme und Übergabe der Anlage an die Netzführung.

## 5.8 Bauabläufe Erdkabelabschnitte

### 5.8.1 Offene Bauweise

Zunächst wird, wie in Kapitel 5.3 (Baustelleneinrichtung) beschrieben, die temporäre Zuwegung in den Baustellenbereich sichergestellt. Bei der sogenannten offenen Bauweise wird mit Hilfe eines Baggers ein Profilkabelgraben mit angeschrägten Böschungskanten erstellt, der üblicherweise vor Kopf arbeitet. Der Aushub des Kabelgrabens erfolgt schichtweise. Er wird getrennt nach homogenen Bodenschichten seitlich des Grabens im ausgewiesenen Arbeitsbereich gelagert.

Die Errichtung des Kabelgrabens erfolgt gemäß den Angaben in DIN 4124. Grundsätzlich werden die Kabelgräben mit einem Böschungswinkel von 45 Grad hergestellt. Die Kabelgrabenbreite der 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Fedderwarden KWAL beträgt bei standfestem Boden 6,30 Meter, bei der 380-kV-Leitung Fedderwarden-Conneforde 10,30 Meter.

Nach Aushub des Kabelgrabens ist die Grabensohle auf Eignung, zum Beispiel durch Inspektion auf scharfkantige Objekte und dergleichen, zur Kabelverlegung zu prüfen. Ferner kann es in bestimmten Bereichen erforderlich werden, dass zur Begrenzung von Setzungen der Baugrubensohle der Einsatz von Geotextil, eine Verdichtung des Bodens oder gegebenenfalls ein Bodenaustausch ungeeigneter Deckbodenschichten erforderlich werden. Der Einsatz von Geotextil zur Stabilisierung des Baugrundes stellt den minimalen Eingriff in die Bodenstruktur dar und ist einer Verdichtung des Baugrundes oder dem Bodenaustausch vorzuziehen.

Zur Freihaltung des Kabelgrabens von Grund- und Niederschlagswasser kann je nach angetroffenen Boden- und Grundwasserverhältnissen der Einbau von Rohrdränagen und/oder Grundwasserhaltung und die damit verbundene temporäre Entwässerung in benachbarte Flächen bzw. in den nächstgelegenen Graben erforderlich sein. Die Entwässerung des Kabel- oder Muffengrabens, insbesondere bei Niederschlägen, erfolgt mit geeigneten Pumpen.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 91 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

Sobald der Graben bzw. benötigte Teilabschnitte des Grabens hergestellt sind, werden Leerrohre in den Graben gelegt (Anordnung und Verlegetiefe siehe Anlage 9.2: Regelgrabenprofile). Nach Abschluss der Verlegung der Leerrohre erfolgt eine Abstandskontrolle und gegebenenfalls eine Lagekorrektur. Im Anschluss erfolgt zu Dokumentationszwecken eine Vermessung der einzelnen Rohrstränge.

Die eigentliche Kabelverlegung erfolgt durch Einziehen in die Leerrohre von einem Kabeltrommelwagen aus, der jeweils am Ende bzw. Anfang eines Kabelabschnitts steht. Der Kabelzug erfolgt durch eine Seilwinde am anderen Kabelgrabenende. An welchem Ende des Kabelgrabens die Kabeltrommel positioniert wird, hängt von den örtlichen Gegebenheiten ab. Bei optimalen Bedingungen kann die Verlegung des Kabels auch von beiden Seiten her erfolgen.

Nach Abschluss der Verlegung und der Muffenmontage und nachdem der Arbeitscontainer entfernt worden ist, werden die Kabel zusätzlich in Flüssigboden eingebettet. Zum Schutz vor mechanischen Einwirkungen werden die Kabel zum Beispiel mit 50 mal 50 mal 5 Zentimeter großen Gehwegplatten oder PVC-Platten abgedeckt sowie zusätzlich mit Trassenwarnbändern versehen. Nachfolgend wird das Aushubmaterial schichtweise wieder eingebaut und entsprechend lagenweise verdichtet. Abschließend wird der separat gelagerte Mutterboden wieder aufgebracht und der ursprüngliche Zustand des Geländes wiederhergestellt, zum Beispiel durch Rekultivierungsmaßnahmen.

Etwaige Kabel- und sonstige Montagereste werden von der Baustelle entfernt und entsprechend den geltenden Vorschriften fachgerecht verwertet oder entsorgt.

Zur elektrischen Verlegung zweier Kabelstücke werden nach der Verlegung jeweils an den Enden Muffen montiert. Dazu ist temporär ein Muffenbauwerk während der Muffenmontage als Schutz vor Regen und Verschmutzung erforderlich. Die Sohle des Muffenbauwerks besteht, wo erforderlich, aus einer Sauberkeitsschicht, die Wände werden verschalt. Abgedeckt wird das Muffenbauwerk beispielsweise mit einem Pultdach. Alternativ kann auch ein Montagecontainer zum Einsatz kommen. Das Muffenbauwerk wird nach Fertigstellung wieder verfüllt, die Muffen sind oberirdisch nicht sichtbar.

## 5.8.2 Geschlossene Bauweise

Kleinräumige Bereiche, in denen keine offene Bauweise möglich ist, werden mittels Bohrung gequert. Um die Kreuzung von unterirdisch verlegten Leitungen (Gas- und Begleitkabel) von überregionaler Funktion zu ermöglichen, sollen diese Leitungen unterquert werden. Die erhöhte Überdeckung der Kabel führt zu einer Verschlechterung der Wärmeabgabe. Aus diesem Grund muss im Bereich der Tieferlegung der Kabel der Abstand zwischen den einzelnen Leitern verbreitert werden. Die zu wählende Breite ist abhängig von den vor Ort befindlichen Bodeneigenschaften. Die Breite wird konkret nach Kenntnis der Baugrundverhältnisse festgelegt. Um Gewässer in ihrer Funktion des Abtransportes von Wasser nicht zu beschränken (im konkreten Fall „Großes Fedderwarder Tief“), soll das

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 92 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

Gewässer ebenfalls, mit einem Abstand von etwa 2,0 Metern unter Gewässersohle unterbohrt werden. Bei der Verlegung der 380-kV-Kabel wird, solange nicht anders gefordert (gegebenenfalls Unterkreuzung der DB Strecke 1552), das Horizontalspülbohrverfahren (engl. Horizontal Directional Drilling, HDD-Verfahren) angewendet. Das HDD-Verfahren kommt zum Einsatz, sofern Hindernisse über lange Strecken und/oder in großer Tiefe gequert werden sollen. Es werden zunächst eine Start- und eine Zielbaugrube hergestellt. Danach wird eine gesteuerte Pilotbohrung durchgeführt. Gegebenenfalls ist eine Aufweitbohrung erforderlich. Anschließend wird das vorgesehene Leerrohr in die Bohrung eingezogen. Ein im bzw. hinter dem Bohrkopf installierter Sender liefert Impulse an einen an der Oberfläche geführten Detektor, welcher punktuelle Angaben über die Koordinaten des Bohrkopfes ausgibt. Während des Bohrens und Räumens wird ständig eine Bentonitpülung aus einem Wasser-Ton-Gemisch durch das Bohrgestänge ins Bohrloch gepumpt, um das Bohrgut herauszubefördern und das Bohrloch zu stabilisieren. Hat die Bohrung nach den Räumungsvorgängen den Sollquerschnitt erreicht, wird hinter dem Räumer ein Gelenkverbinder mit dem einzuziehenden Rohr angekoppelt und von der Bohranlage eingezogen. Die Bentonitpülung wird während des Bohrvorganges in einem speziellen Container aufbereitet (Trennung von der Erdreich-Fraktion, Zugabe von frischem Bentonit und Wasser). Die Erdreich-Fraktion wird ordnungsgemäß entsorgt.

Die Herstellung der Bohrung erfolgt für jedes Einzelkabel in gleicher Weise:

1. Verschweißen der HDPE-Rohre mittels Stumpfschweißung zu einem Strang
2. Entfernen der Innenwulst mittels Schälgerät
3. Erstellung der Pilotbohrung
4. Aufweiten und Räumen
5. Einziehen des vorgefertigten Stranges/der vorgefertigten Stränge
6. Einbringen eines Zugseils für den späteren Kabeleinzug
7. Verschließen der Rohrenden mit Kunststoffkappen/-deckeln

Das Einziehen der Einzelkabel kann dann entsprechend dem geplanten Bauablauf zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen. Die Umgebung des Eintritts- und Austrittspunktes wird wieder in den Zustand zurückversetzt, in dem sie vor Beginn der Baumaßnahmen war. Dies gilt insbesondere für Beseitigung von Erdverdichtungen.

## 5.9 Provisorien

Für die Leitungskreuzung sowie Mitnahmen, die damit verbundenen Seilarbeiten und die Seilzugarbeiten zwischen den Masten ist die Errichtung von Provisorien auf annähernd paralleler Trasse eingeplant. Sie sind in den Lage-/Grunderwerbsplänen grafisch als

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 93 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

Arbeitsflächen dargestellt (Anlage 6). Zur Aufrechterhaltung der Sicherheit der öffentlichen Stromversorgung ist die Überbrückung der Baubereiche erforderlich. Dies gilt sowohl für die Systeme mit je drei Leiterseilen für die Stromübertragung als auch für die Erdseile und Erdseilluftkabel auf den Mastspitzen.

Wie bereits beschrieben, werden Provisorien abhängig von der Netzsituation zum Zeitpunkt des Baus notwendig.

Die Freileitungsprovisorien werden in Stahlbauweise ausgeführt. Das Gestänge besteht aus einem Baukastensystem mit abgespannten Masten und Portalen und ist für ein elektrisches System ausgelegt. Für die Stromübertragung auf zwei Systemen werden die Masten bzw. Portale in doppelter Ausführung nebeneinander gestellt. Der Abstand zwischen den Stützpunkten beträgt in Abhängigkeit der örtlichen Platzverhältnisse sowie des eingesetzten Provisorientyps circa 100 bis 200 Meter. Die Masten werden aus Gründen der besseren Standfestigkeit und Druckverteilung auf Holz- bzw. Metallplatten gestellt und seitlich über Stahlseile abgespannt. Die Stahlseile werden üblicherweise an Erdankern, an im Boden vergrabenen Holz oder an Metallschwellen befestigt, die beim Rückbau des Provisoriums wieder entfernt werden.



**Abbildung 14: 380-kV-Freileitungsprovisorium für ein System, mit errichtetem Schutzgerüst**

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 94 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

## 5.10 Schutzgerüste

Vor Beginn der Seilzugmaßnahmen an Hochspannungsfreileitungen erfolgt das Auslegen bzw. Überführen der Vorseile zwischen den jeweiligen Masten in Teilabschnitten in der Regel am Boden. Nachdem ein Abspannabschnitt vollständig ausgelegt, die Vorseile der Teilabschnitte miteinander und mit dem aufzulegenden Seil verbunden sind, beginnt der eigentliche Seilzug. Das Vorseil wird ab diesem Zeitpunkt durch die Seilzugmaschinen gespannt und vom Boden abgehoben. Erst ab diesem Zeitpunkt erfolgt der Seilzug schleiffrei. Im Falle von Kreuzungen kann so das Einhalten des jeweils notwendigen Lichtraumprofils nicht zu jedem Zeitpunkt ohne weitere Schutzmaßnahmen garantiert werden.

Auch wenn der anschließende Seilzug besonders langsam erfolgt, ist ein Bruch der Beseilung (vorwiegend der Vorseile), der Verbinder oder ein Versagen der Seilzugmaschinen in Ausnahmefällen möglich. Ohne weitere Schutzmaßnahmen kann eine Gefährdung von Personen oder Beschädigungen von Gegenständen nicht vollständig ausgeschlossen werden.

Bei Seilzugarbeiten über kreuzende Objekte (zum Beispiel Straßen, Gewässer, Bahnstrecken, Freileitungskreuzungen und bebaute Gebiete) sind daher verbindlich temporäre Schutzmaßnahmen zur Vermeidung von Gefährdungen bzw. zur Einhaltung des jeweiligen Lichtraumprofils zu berücksichtigen.

Bei wenig frequentierten Wegen können Sperrungen oder Sicherungsposten zum Einsatz kommen. Bei Kreuzungen mit stärkerer Frequentierung oder ohne Möglichkeit zur temporären Sperrung oder bei Kreuzungen mit Gefährdungspotenzial durch die überkreuzten Leitungen selbst (zum Beispiel spannungsführende Freileitungen), werden weiterführende Kreuzungsschutzmaßnahmen erforderlich.

Bei moderaten Feldlängen, mittleren Seilquerschnitten und geeigneten örtlichen Verhältnissen ist beim Seilzug von Einfachseilen der Einsatz des Rollenleinsystems denkbar.

Ein weiteres Sicherungssystem stellt die Verwendung von Schutzgerüsten dar. Man unterscheidet hierbei zwischen Schleifgerüsten ohne Schutznetz (zum Beispiel bei Wegen oder weniger frequentierten Straßen unter Auflage moderater Seilquerschnitte bzw. Einfachseile) und Stahlgerüsten mit Schutznetz mit statischem Nachweis.

Bei den folgenden Kreuzungsarten sind Stahlgerüste mit Schutznetz jedoch beispielsweise zwingend erforderlich:

- spannungsführende Freileitungen, die für den notwendigen Arbeitszeitraum nicht durchgehend freigeschaltet und eingeeidet werden können,
- Kreuzungen mit Bahnstrecken (elektrifiziert, gegebenenfalls auch unelektrifiziert),
- überkreuzte Wege und Straßen mit großen Seilhöhen (zum Beispiel Talüberspannungen).

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 95 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

Alle Sicherungsmaßnahmen werden temporär eingesetzt und nach den Seilzugarbeiten wieder vollständig zurückgebaut bzw. entfernt.

Die notwendigen Genehmigungen oder Gestattungen werden vor Baubeginn bei den zuständigen Stellen eingeholt. Die Flächeninanspruchnahmen werden als temporäre Arbeitsflächen in den Lage- und Grunderwerbsplänen (Anlage 6) ausgewiesen.



**Abbildung 15: Beispiele für Schutzgerüste aus Stahl bzw. Holz**

### 5.11 Rückbaumaßnahmen

Nach Errichtung und Inbetriebnahme der für die Bauphase der neuen 380-kV-Gemeinschaftsleitung benötigten Freileitungsprovisorien kann der Rückbau der 220-kV-Leitung Conneforde-Maade zwischen den Masten 2 bis 7 sowie 12 bis 14 erfolgen.

Der Abschnitt zwischen den Masten 8 bis 11 wird im Anschluss an die Fertigstellung der 380-kV-Gemeinschaftsleitung und nach dem Rückbau des Freileitungsprovisoriums ebenfalls zurückgebaut.

Weiterhin sind die Masten 002 und 071 der 220-kV-Leitung Conneforde-Maade sowie der Mast 150 der 220-kV-Leitung Emden/Borssum-Conneforde durch Rückbaumaßnahmen betroffen. Diese Masten werden im Zuge des Vorhabens ersatzneugebaut.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 96 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

Unverzinkte Stahlkonstruktionen wurden je nach Region bis in die 1970er-Jahre gemäß Stand der Technik mit Bleimennige-Grundierungen gegen Korrosion geschützt. Durch Abblätterungs- und Auswaschungsprozesse können Gefahrstoffe in den direkten Nahbereich der Masten eingetragen worden sein. In Zusammenarbeit mit den Bundesländern wurden daher ab dem Jahr 2009 flächendeckend an solchen Standorten mit besonders sensibler Bodennutzung (Kinderspielflächen, Nutzgärten und Wohngebiete) vorsorgende Bodenuntersuchungen durchgeführt. Die Untersuchungen wurden mit den zuständigen Wasserschutzbehörden besprochen. Die weitere Vorgehensweise wurde mit den Unteren Wasser- und Bodenschutzbehörden abgestimmt.

Die 220-kV-Leitungen Conneforde-Maade und Emden/Borssum-Conneforde wurden in den Jahren 1971 und 1972 erbaut. Zu diesem Zeitpunkt wurde bereits verzinkter Stahl eingesetzt, eine Beschichtung mit Bleimennige erfolgte nicht. Daher können schädliche Bodenveränderungen ausgeschlossen werden.

Wenn bei schlechtem Untergrund ein Erreichen der Masten bzw. Trommelplätze nicht möglich ist, werden die Zuwegungen mit Stahl, Aluminium oder Holzplatten ausgelegt. Die dann benötigten Flächen sind in den Lage- und Grunderwerbsplänen (Anlage 6) dargestellt.

## 5.12 Betrieb der Leitungen

Mit Inbetriebnahme der Leitungen werden die Leiter unter Spannung gesetzt und übertragen fortan den elektrischen Strom und damit elektrische Leistung. Die Leitungen sind auf viele Jahre hinaus wartungsfrei und werden durch wiederkehrende Prüfungen (Inspektionen) auf ihren ordnungsgemäßen Zustand hin überprüft. Dabei wird auch darauf geachtet, dass der Abstand der Vegetation zu den spannungsführenden Anlagenteilen den einschlägigen Vorschriften entspricht. Wartungsmaßnahmen der Antragstellerinnen sorgen dafür, dass bei abweichenden Zuständen der Sollzustand wieder hergestellt wird.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 97 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

## 6 Auswirkungen des Vorhabens

### 6.1 Eigentum und sonstige Rechte

#### 6.1.1 Grundstücksinanspruchnahme/Entschädigung

##### 6.1.1.1 Allgemeine Hinweise

Die Grundstücke, die für die Baumaßnahmen und den späteren Betrieb der 380-kV-Leitung in Anspruch genommen werden, sind in den Lage- und Grunderwerbsplänen (Anlage 6) dargestellt. Art und Umfang der Inanspruchnahme von Grundeigentum durch das geplante Vorhaben sind im Grunderwerbsverzeichnis (Anlage 12) aufgelistet. Den Grundstückseigentümern werden aus Datenschutzgründen Schlüsselnummern zugewiesen. Die dazugehörige Schlüsselnummernliste mit den Namen der Grundstückseigentümer liegt nicht öffentlich aus.

Die antragsgegenständliche Grundinanspruchnahme erfolgt entweder als dauerhafte Grundinanspruchnahme (Erwerb oder dingliche Sicherung) oder als temporäre Grundinanspruchnahme.

Trotz der Aufnahme der betroffenen Flächen in das Grunderwerbsverzeichnis streben die Antragstellerinnen für alle Grundinanspruchnahmen vorrangig einvernehmliche Vereinbarungen mit den Grundstückseigentümern (Kaufverträge, Dienstbarkeitsbewilligungen etc.) an. Kommen solche privatrechtlichen Einigungen nicht zustande, stellt der Planfeststellungsbeschluss die Grundlage für die nachfolgenden Enteignungsverfahren dar (§ 45 EnWG).

Bei der Vorbereitung und Durchführung der Baumaßnahmen verursachte Schäden an Straßen, Wegen und Flurstücken werden wieder beseitigt. Der ursprüngliche Zustand wird in Abstimmung mit den entsprechenden Eigentümern bzw. Nutzern wiederhergestellt. Bei Nichteinigung der Parteien wird gegebenenfalls ein vereidigter Sachverständiger hinzugezogen.

##### 6.1.1.2 Dauerhafte Inanspruchnahme

###### Erwerb von Grundstücken

Der Erwerb von Grundstücken ist im Rahmen der Planfeststellung ausschließlich für die direkten Standorte der Kabelübergangsanlagen vorgesehen.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 98 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

### **Dingliche Sicherung in Form von Grunddienstbarkeiten**

Zur dauerhaften, eigentünerunabhängigen rechtlichen Sicherung der Flächen für sämtliche sonstige bauliche Anlagen (Maststandorte), die überspannten Grundstücksflächen einschließlich der Schutzbereiche der Freileitung sowie der Kabelanlagen einschließlich der Schutzbereiche, ist die Eintragung einer Grunddienstbarkeit in Abteilung II des Grundbuchs vorgesehen. Zudem ist – soweit erforderlich – für die Zuwegungen zu den Masten, zu den Kabelübergangsanlagen, zu den Kabelanlagen und zu den Schutzstreifen ebenfalls die Eintragung einer Dienstbarkeit im Grundbuch vorgesehen.

Die Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit setzt eine notariell beglaubigte Bewilligung des jeweiligen Grundstückseigentümers voraus. Die Antragstellerinnen setzen sich daher mit jedem einzelnen vom Vorhaben berührten Grundstückseigentümer in Verbindung und bemühen sich um die Unterzeichnung einer entsprechenden privatrechtlichen Dienstbarkeitsbewilligung, die auch Entschädigungsregelungen enthält. Das Muster einer solchen Vereinbarung liegt den Planfeststellungsunterlagen in Anlage 12 (Grunderwerb) bei.

Die Dienstbarkeit gestattet der Antragstellerin entsprechend der Bewilligung die Inanspruchnahme des Grundstücks für den Bau und den Betrieb der Leitung. Erfasst werden insoweit die Inanspruchnahme des Grundstücks, unter anderem durch Betreten und Befahren zur Vermessung, Baugrunduntersuchung, Mastgründung und -montage, Seilzug, Korrosionsschutzarbeiten, Errichtung des Kabelgrabens, Verlegung der Leerrohre und Einzug der Kabel und sämtliche Nebentätigkeiten während der Leitungserrichtung, sowie die Nutzung des Grundstücks während des Leitungsbetriebs für Begehungen und Befahrungen zu Kontrollzwecken, Inspektions- und Instandsetzungsarbeiten.

#### **6.1.1.3 Temporäre Inanspruchnahme von Grundstücken**

Neben der dauerhaften Grundinanspruchnahme gibt es Grundstücke, die lediglich temporär in Anspruch genommen werden, zum Beispiel durch Arbeitsflächen am Mast oder temporäre Zuwegungen. Bei solchen Flurstücken ist eine grundbuchliche Sicherung nicht erforderlich. Die Sicherung dieser Flächen erfolgt vielmehr über privatrechtliche Gestattungsverträge. Die entsprechenden Flächen können ebenfalls der Anlage 6 (Lage-/Grunderwerbspläne) sowie der Anlage 12 (Grunderwerb) entnommen werden. Kommt eine vertragliche Einigung nicht zustande, stellt der Planfeststellungsbeschluss die Grundlage für die zwangsweise vorübergehende Beschränkung des Eigentumsrechts zur Ermöglichung der Inanspruchnahme der Grundstücke dar.

#### **6.1.1.4 Sonstige Beschränkungen des Eigentums- bzw. Nutzungsrechts**

Entsprechende Beschränkungen ergeben sich gegebenenfalls zudem daraus, dass

- leitungsgefährdende Bäume und Sträucher nicht im Schutzbereich der Leitung belassen werden bzw. von den Antragstellerinnen zurückgeschnitten werden dürfen,

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 99 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                       |

- Bauwerke und sonstige Anlagen nur im Rahmen der jeweils gültigen Abstandsnorm – aktuell EN 50341-3-4 – und nach vorheriger schriftlicher Zustimmung der Antragstellerinnen errichtet werden dürfen,
- sonstige leitungsgefährdende Verrichtungen, etwa betriebsgefährdende Annäherungen an die Leiterseile durch Aufschüttungen, untersagt sind,
- leitungsgefährdende Bauwerke und sonstige Anlagen über der Kabelanlage nicht errichtet werden dürfen sowie
- sonstige leitungsgefährdende Verrichtungen, etwa betriebsgefährdende Annäherungen an die stromführenden Leiter der Kabelanlage durch Freilegen, untersagt sind.

#### **6.1.1.5 Entschädigungen und sonstige Ersatzzahlungen**

Die wirtschaftlichen Nachteile, die durch die Inanspruchnahme von Grundstücken entstehen, werden in Geld entschädigt. Dies sind insbesondere Entschädigungen für die dauerhafte Inanspruchnahme der Grundstücke bzw. für die Eintragung einer Dienstbarkeit. Die Höhe der Entschädigung ist nicht Gegenstand des Planfeststellungsverfahrens.

Bei der Vorbereitung und Durchführung der Baumaßnahmen und im späteren Betrieb entstehende Schäden an Straßen, Wegen und Flurstücken werden wieder beseitigt. Der ursprüngliche Zustand wird in Abstimmung mit den entsprechenden Eigentümern bzw. Nutzern wiederhergestellt. Bei Nichteinigung der Parteien wird gegebenenfalls ein vereidigter Sachverständiger hinzugezogen.

#### **6.1.2 Forst- und Landwirtschaft**

##### **Forstwirtschaft**

In der Gemarkung Bockhorn (im Bereich der Masten 053 bis 056) werden auch forstlich genutzte Flächen direkt für das Vorhaben in Anspruch genommen (zum Beispiel durch Überspannung). Die Funktion des Waldes wird hierdurch nicht berührt. Lediglich für die Bewirtschaftung dieser Flächen werden sich durch den sogenannten Waldschutzstreifen Änderungen ergeben.

##### **Landwirtschaft**

Ein Großteil der für das Vorhaben erforderlichen Flächeninanspruchnahme betrifft landwirtschaftlich genutzte Flächen (Maststandorte, überspannte Grundstücksflächen einschließlich der Schutzbereiche der Freileitung sowie der Kabelanlagen einschließlich der Schutzbereiche der Kabelanlagen).

|  |                                       |   |
|--|---------------------------------------|---|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 100 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                        |

Zur Vorbereitung des Ausgleiches der mit diesen Eingriffen verbundenen Beeinträchtigungen (zum Beispiel Reduzierung der für die Bewirtschaftung zur Verfügung stehenden Fläche) für Eigentümer und Nutzungsberechtigte haben zwischen der TenneT und den betreffenden Bauernverbänden umfangreiche Abstimmungen stattgefunden. Ziel ist die Unterzeichnung einer Rahmenvereinbarung zum Umfang der Inanspruchnahme, dem Rückbau, den zu leistenden Entschädigungszahlungen usw., als Grundlage einzeln abzuschließender Gestattungsverträge.

### 6.1.3 Sonstige Rechte Dritter

Die Realisierung des antragsgegenständlichen Netzausbauprojektes berührt auch Planungen und Planungsabsichten Dritter (zum Beispiel Stadt Wilhelmshaven, Telekom, Windparkbetreiber und andere).

Die Antragstellerinnen haben diese Betroffenheiten durch umfangreiche Abstimmungen sowohl mit den betreffenden öffentlichen Planungsträgern als auch mit den Privatpersonen im Vorfeld der Antragseinreichung zu einem Großteil beseitigen oder auf ein Mindestmaß beschränken können.

### 6.1.4 Kreuzungsvereinbarungen und Gestattungsverträge mit Dritten

Die rechtliche Sicherung der Nutzung oder Querung des Leitungsvorhabens mit öffentlichen Straßen, Bahnstrecken, Gewässern oder sonstigen Verkehrswegen erfolgt über Kreuzungsverträge bzw. Gestattungsverträge mit den jeweiligen Eigentümern oder Baulastträgern.

### 6.1.5 Leitungseigentum, Erhaltungspflicht und Rückbau

Die Antragstellerinnen werden Eigentümerinnen der jeweiligen Leitung einschließlich deren Nebenanlagen. Eine Verbindung der Anlagen mit Grundstücken, wodurch diese zu einem wesentlichen Bestandteil des Grundstücks würden (§ 94 Bürgerliches Gesetzbuch [BGB]), findet nach § 95 Absatz 1 Satz 2 BGB nicht statt.

Die Antragstellerinnen sind gemäß § 1020 Satz 2 BGB grundsätzlich dazu verpflichtet, die Leitung und die Masten in einem ordnungsgemäßen Zustand zu erhalten.

Nach Außerbetriebnahme der Leitung hat der Grundstückseigentümer einen Anspruch auf Löschung der Dienstbarkeit aus dem Grundbuch. Dies ergibt sich daraus, dass der mit der Dienstbarkeit erstrebte Vorteil dann endgültig entfallen ist.

Weiterhin steht dem Eigentümer nach Außerbetriebnahme gegebenenfalls ein Anspruch auf Rückbau der Leitung aus § 1004 Absatz 1 Satz 1 BGB zu. Einzelheiten dazu werden ebenfalls in den Gestattungsverträgen geregelt.

|  |                                       |   |
|--|---------------------------------------|---|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 101 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                        |

## 6.2 Umweltauswirkungen

### 6.2.1 Umweltauswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter des UVPG

#### 6.2.1.1 Schutzgut Mensch

Es wurden anlagebedingte, betriebsbedingte und baubedingte Auswirkungen der 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde auf das Schutzgut Mensch untersucht.

Eine anlagebedingte Neubelastung von Siedlungsbereichen und Erholungsgebieten kann weitgehend vermieden werden. In Gebieten mit Wohngebäuden im Außenbereich in einem Abstand von unter 200 Metern zur geplanten Freileitung sind visuelle Beeinträchtigungen zu erwarten. Dort, wo aufgrund von Zwangspunkten die Einhaltung des 200m-Abstandes zur Wohnnutzung im Außenbereich nicht möglich ist, wird in der UVS im Kap. 6.1.5.1 für die einzelnen Bereiche dargelegt, dass trotz der Unterschreitung der gleichwertige vorsorgende Schutz der Wohnumfeldqualität gewährleistet ist bzw. keine andere energiewirtschaftlich geeignete Trassenvariante in Betracht kommt.

Da das Ziel der Raumordnung nach LROP (400 Meter Abstand von Freileitungen zu Wohnhäusern im Innenbereich, der dem Wohnen dient) ansonsten nicht beachtet würde, wird die geplante Leitung östlich von Neustadtgödens und westlich von Bockhorn als Erdkabel ausgeführt.

Betriebsbedingte Auswirkungen durch Freileitung und Erdkabel auf die menschliche Gesundheit durch elektrische und magnetische Felder sind nicht zu erwarten. Die Anforderungen der 26. BImSchV werden erfüllt. Beeinträchtigende Auswirkungen durch betriebsbedingte Geräuschimmissionen können ebenfalls ausgeschlossen werden. Die Anforderungen der TA Lärm in Bezug auf betriebsbedingte Schallimmissionen durch Koronaentladungen werden eingehalten.

Die Richtwerte der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm) werden bei der Errichtung der Freileitungsmasten, trotz lokal möglicher kurzzeitiger Störungen, überwiegend eingehalten. Beim Rückbau der Bestandsmasten sind kurzfristige Überschreitungen der Richtwerte der AVV Baulärm lokal nicht auszuschließen, es ist aber von keiner relevanten Überschreitung der maßgeblichen Richtwerte und Beeinträchtigung der angrenzenden Wohnbereiche auszugehen.

Die schalltechnische Abschätzung der Lärmbelastung in der Bauphase hat ergeben, dass im Zuge der Bauarbeiten für die Erdkabelabschnitte für Wohnbebauung Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm nicht ausgeschlossen werden können. Hier wird im Zuge der konkreten Planung der Bauausführung sichergestellt, dass durch entsprechende Anpassung der Baustellenplanung, zum Beispiel durch Entzerren lärmintensiver Arbeitsschritte in den betroffenen Bereichen, eine so weitgehende Minderung erreicht werden kann, dass die

|  |                                       |   |
|--|---------------------------------------|---|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 102 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                        |

Richtwerte der AVV Baulärm eingehalten werden und nicht mehr als gelegentliche Beeinträchtigungen durch die Bautätigkeiten verbleiben.

Zusammenfassend ist davon auszugehen, dass sich, unter Berücksichtigung der geplanten allgemeinen schutzgutbezogenen Vermeidungsmaßnahmen, durch das geplante Vorhaben keine relevanten Beeinträchtigungen für das Schutzgut Mensch ergeben.

### 6.2.1.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Durch das geplante Vorhaben sind in Bezug auf die Biotoptypen dauerhafte, temporäre, baubedingte, anlagebedingte und betriebsbedingte Auswirkungen zu erwarten. Der Umfang sowie die Intensität dieser Beeinträchtigungen werden entsprechend der angewendeten Methode ermittelt und bewertet. Darüber hinaus kann es zu Beeinträchtigungen von planungsrelevanten Pflanzenarten kommen, sofern diese in den Wirkzonen vorkommen.

In Bezug auf die Tierarten kommt es dauerhaft, temporär, baubedingt, anlagebedingt und betriebsbedingt zu Verlusten bzw. Beeinträchtigungen und Veränderungen von Habitaten. Temporär, baubedingt und anlagebedingt sind Beeinträchtigungen von Habitaten und planungsrelevanten Arten möglich. Anlagebedingt kann es zu einer Entwertung von Bruthabitaten, Rast- und Nahrungsgebieten von Vögeln sowie zur Beeinträchtigung geschützter Vogelarten kommen. Temporär, baubedingt und anlagebedingt sind Individuenverluste sowie Beeinträchtigungen planungsrelevanter Arten möglich. Es kann zu temporären Beeinträchtigungen der Lebensraumqualität von Vögeln durch Baumaßnahmen sowie zu Beeinträchtigungen planungsrelevanter Arten kommen.

Die dauerhafte Flächeninanspruchnahme durch Versiegelung führt anlagebedingt zu einem erheblichen Verlust von Vegetation bzw. Habitaten, während der geplante Rückbau von Masten der Bestandsleitung eine oberflächliche Entsiegelung zur Folge hat. Auch in unversiegelten (Kabelübergangsanlagen) und übererdeten (Fundamente unterhalb der Masten) Bereichen kommt es durch dauerhafte Flächeninanspruchnahme zu einem Verlust von Vegetation bzw. Habitaten (anlagebedingt).

Die temporäre Flächeninanspruchnahme im Bereich der Arbeitsflächen sowie des Arbeitsstreifens der Erdkabel und der Zufahrten führt zu einer Beeinträchtigung von Vegetation bzw. Habitaten (Gehölze/Einzelbäume, Offenland und Gewässer; baubedingt), die teilweise erheblich im Sinne der Eingriffsregelung ist.

Die Maßnahmen im neu auszuweisenden Schutzstreifen der Freileitung führen zu einer Beeinträchtigung von Gehölzvegetation und -habitaten durch Wuchshöhenbegrenzung (betriebsbedingt), die teilweise erheblich im Sinne der Eingriffsregelung ist.

Es kann durch die Maßnahmen im Schutzstreifen durch Beeinträchtigungen von Gehölzvegetation und -habitaten durch Wuchshöhenbegrenzung (betriebsbedingt) zu Lebensraumverlusten bzw. Verlusten der Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie zu einer

|  |                                       |   |
|--|---------------------------------------|---|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 103 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                        |

Entwertung der Habitatstrukturen und ein daraus resultierendes Abwandern einiger waldbewohnenden Tierarten kommen. Weiterhin kann es in Einzelfällen durch die temporäre Flächeninanspruchnahme im Bereich der Arbeitsflächen sowie der Zufahrten durch Beeinträchtigungen von Gehölzen zu Lebensraum- und Quartierverlusten kommen.

### 6.2.1.3 Schutzgut Landschaft

Auf der neu zu errichtenden Trasse (circa 30 Kilometer Länge) werden insgesamt 65 landschaftsbildwirksame neue Masten (einschließlich der Portale der – ebenfalls landschaftsbildwirksamen – vier Kabelübergangsanlagen) sowie zwei Erdkabelabschnitte errichtet bzw. hergestellt. Neben Belastungen durch die neu zu errichtende Leitung kommt es auch zu Rückbaumaßnahmen.

Die größten Auswirkungen des Vorhabens auf das Landschaftsbild resultieren aus der Raumwirkung der Masten der geplanten Höchstspannungsfreileitung. Die Neubaumasten übertreffen dabei die im Untersuchungsraum vorkommenden Bestandsmasten deutlich an Höhe, wodurch es innerhalb des Untersuchungsraumes zu erheblichen Auswirkungen auf das Landschaftsbild kommt. Gleichzeitig kommt es zu visuellen Entlastungseffekten durch Mitnahme bzw. Rückbau von Bestandsleitungen.

Für das Schutzgut Landschaft weiterhin relevante Auswirkungen sind der dauerhafte oder temporäre Verlust von landschaftsprägenden Gehölzbeständen und Einzelgehölzen. Es gehen hiervon Veränderungen in der Wahrnehmung der Landschaft und damit Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes aus.

Kleinflächige und in der Regel nur unmittelbar lokal wirksame Auswirkungen des Vorhabens entstehen durch Verluste oder Veränderung von landschaftsprägenden Elementen in Form von gehölzbestandenen Biotoptypen. Es wird temporär oder dauerhaft in Gehölzstrukturen eingegriffen, somit das Landschaftsbild lokal verändert und beeinträchtigt.

Die Auswirkungsprognose zeigt, dass die flächenmäßig größten Auswirkungen des Vorhabens in der Kategorie mittlerer Bedeutung für das Landschaftsbild liegen. Insgesamt ergibt sich für den gesamten betrachteten Untersuchungsraum eine erhebliche Beeinträchtigung für das Schutzgut Landschaft in einem Umfang von 5.941,1 Hektar im Naturraum 1.2 Watten und Marschen und 3.362,2 Hektar im Naturraum 2 Ostfriesisch-Oldenburgische Geest.

### 6.2.1.4 Schutzgut Boden

Unter Berücksichtigung der (Vermeidungs-)Maßnahmen verbleiben folgende Beeinträchtigungen für das Schutzgut Boden:

Durch **Bodenversiegelung** sind Böden besonderer und allgemeiner Bedeutung durch den vollständigen Verlust aller Bodenfunktionen betroffen. Im Bereich des Rückbaus kommt es

|  |                                       |   |
|--|---------------------------------------|---|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 104 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                        |

aber auch zur **Entsiegelung** von Flächen und der Boden kann in diesen Bereichen dann wieder allgemeine Bodenfunktionen erfüllen.

Die **Bodenüberformung** durch Aushub von Boden besonderer und allgemeiner Bedeutung führt zu erheblichen Beeinträchtigungen. Durch den Einbau der Fundamente im Unterboden und die Bodenumlagerung kommt es zu Störungen des Bodenprofils und des Bodengefüges. Die durch die Rekultivierung geschaffene Bodenüberdeckung über dem Fundament kann eingeschränkt allgemeine Bodenfunktionen erfüllen.

Erhebliche Beeinträchtigungen durch **Bodenverdichtung** sind nur bei Böden allgemeiner oder besonderer Bedeutung mit einer sehr hohen oder äußerst hohen Verdichtungsempfindlichkeit (Wertstufe 5 oder 6) unter bestimmten Bedingungen zu erwarten. Eine nachhaltige Beeinträchtigung der Bodenfunktionen ist möglich, durch das Treffen von Vorkehrungen zum Schutz gegen Bodenverdichtung sind aber nur geringe Beeinträchtigungen zu erwarten. Nicht erhebliche Beeinträchtigungen resultieren aus potenziellen Verdichtungen bei Böden allgemeiner oder besonderer Bedeutung mit einer Verdichtungsempfindlichkeit der Wertstufe 0 bis 4. Bei Ackerstandorten ist davon auszugehen, dass sie regelmäßig mit schwerem Landwirtschaftsgerät befahren werden, sodass kein wesentlicher Unterschied zu der Belastung durch Baufahrzeuge gegeben ist. Der Ausgangszustand ist durch Tiefenlockerung nach Abschluss der Arbeiten wieder herstellbar und die Beeinträchtigungen sind als nicht erheblich einzustufen.

Auswirkungen durch eine Erhöhung der **Bodentemperatur** aufgrund des Betriebs der Erdkabel werden anhand des derzeitigen Kenntnisstandes ebenfalls als geringe Beeinträchtigung eingestuft.

#### 6.2.1.5 Schutzgut Wasser

Die geplanten 380-kV-Leitungen LH-14-316 und LH-14-315 führen zu keinen erheblichen Beeinträchtigungen von Oberflächengewässern einschließlich ihrer Randbereiche. Es ergeben sich keine negativen Auswirkungen auf den Hochwasserabfluss und auf die Funktion von Überschwemmungsgebieten.

Die geplanten Leitungstrassen berühren keine Wasser- oder Heilquellenschutzgebiete. Es werden zwei Vorranggebiete für die Trinkwassergewinnung gequert. Auswirkungen auf Grundwasservorkommen, die für die Trinkwassergewinnung genutzt werden, sowie auf raumordnerisch ausgewiesene Gebiete zum Schutz des Trinkwassers können ausgeschlossen werden.

Mögliche bauzeitliche Einwirkungen auf oberflächennahes Grundwasser sind zeitlich und räumlich eng begrenzt. Anlagebedingte oder andere dauerhafte Beeinträchtigungen des Grundwassers ergeben sich nicht.

|  |                                       |   |
|--|---------------------------------------|---|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 105 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                        |

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen allgemeinen Maßnahmen zur Reduzierung der Auswirkungen können Verunreinigungen der Oberflächengewässer oder des Grundwassers ausgeschlossen werden. Entsprechend der Auswirkungsprognose ergeben sich für das Schutzgut Wasser keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen.

#### 6.2.1.6 Schutzgut Kulturgüter und Sachgüter

Innerhalb der Untersuchungsräume um die Trassenachse der geplanten 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde befinden sich keine Weltkulturerbestätten, Denkmale der Erdgeschichte, Grabungsschutzgebiete, Vorrang- oder Vorbehaltsgebiete für kulturelles Sachgut oder schutzwürdige Ortsbilder. Innerhalb des 300-Meter-Untersuchungsraumes befinden sich zahlreiche bekannte Bodendenkmale und archäologische Fundstellen. Der überwiegende Teil liegt jedoch abseits der dauerhaft und temporär beanspruchten Flächen und wird somit nicht durch die geplante 380-kV-Leitung beeinträchtigt.

Bei einigen der potenziell betroffenen Kulturgüter besteht eine Vorbelastung durch Überbauung oder ackerbauliche Bodennutzung, wodurch die zu erwartenden Beeinträchtigungen durch das Vorhaben gemindert werden. Zudem können mit Hilfe der allgemeinen schutzgutbezogenen Vermeidungsmaßnahmen erhebliche Beeinträchtigungen von Kulturgütern ausgeschlossen oder zumindest vermindert werden. Im Bereich der anlagebedingten Flächeninanspruchnahmen kann es zu tiefreichenden Erdarbeiten kommen. Sofern im Bereich von Mastbaustellen oder im Trassenraum der Leitung LH-14-316 bzw. der Erdkabelabschnitte der Leitung LH-14-315 auch tatsächlich Denkmalsubstanz angetroffen würde, kann eine Zerstörung von Denkmalsubstanz nicht ausgeschlossen werden.

### 6.2.2 Detailbetrachtung Immissionen

#### 6.2.2.1 Elektrische und magnetische Felder

Höchstspannungsleitungen wie die 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde erzeugen aufgrund der unter Spannung stehenden und Strom führenden Leiterseile niederfrequente elektrische und magnetische Wechselfelder mit einer Frequenz von 50 Hertz (Hz). Die Stärke des elektrischen Feldes – gemessen in Kilovolt pro Meter (kV/m) – ist abhängig von der Spannungsebene der Leitung (hier 380 kV) und unterliegt nur geringen Schwankungen. Die magnetische Feldstärke – gemessen als magnetische Flussdichte in Mikrottesla ( $\mu\text{T}$ ) – ist abhängig von der Stromstärke und damit von der Netzbelastung, die tages- und jahreszeitlichen Schwankungen unterliegt.

Welche Feldstärken am Boden auftreten, wird neben Spannungsebene, Stromstärke sowie der Anzahl, die Anordnung und der Durchhang der Leiterseile, vor allem vom Bodenabstand bestimmt. Die höchsten Feldstärken am Erdboden treten in der Mitte zwischen zwei Masten auf, das heißt dort, wo die Leiterseile den geringsten Bodenabstand haben. Zu den Masten hin nehmen die Abstände der Leiterseile zum Boden zu und die Feldstärken am Boden somit ab.

|  |                                       |   |
|--|---------------------------------------|---|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 106 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                        |

Nach der 26. BImSchV § 4 Absatz 2 sind bei der Errichtung von Niederfrequenzanlagen die Möglichkeiten auszuschöpfen, die von der jeweiligen Anlage ausgehenden elektrischen und magnetischen Felder nach dem Stand der Technik unter Berücksichtigung von Gegebenheiten im Einwirkungsbereich zu minimieren. Um den geltenden Vorsorgeanforderungen gerecht zu werden, wurde die Planung der 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde im Hinblick auf elektrische und magnetische Felder hinsichtlich verschiedener technischer Parameter optimiert. Dies sind insbesondere:

- optimierte Bodenabstände,
- optimierte Mastgeometrie,
- optimierter Leiterseilquerschnitt,
- optimierte Anzahl der Teilleiter und
- optimierte Leiterseilanordnung.

Beim Betrieb eines Erdkabels ist aufgrund der Schirmwirkung des Kabelmantels und des Erdreiches an der Erdoberfläche kein elektrisches Feld vorhanden. Es treten nur magnetische Felder auf. Die magnetische Feldstärke direkt oberhalb der Kabeltrasse ist deutlich höher als unterhalb einer Freileitung (in einem Meter über Erdoberkante), jedoch nimmt der Wert zur Seite hin schneller ab als bei der 380-kV-Höchstspannungsfreileitung.

Der Verlauf der magnetischen Feldstärke der Kabelstrecke ist in Anlage 13 dargestellt.

Nach § 3 der 26. BImSchV sind Hoch- und Höchstspannungsleitungen so zu errichten und zu betreiben, dass in ihrem Einwirkungsbereich in Gebäuden oder auf Grundstücken, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, bei höchster betrieblicher Anlagenauslastung und unter Berücksichtigung der Immissionen durch andere Niederfrequenzanlagen folgende Grenzwerte nicht überschritten werden:

- für die magnetische Flussdichte 100 Mikrottesla ( $\mu\text{T}$ ) und
- für die elektrische Feldstärke 5 Kilovolt pro Meter (kV/m).

Die Grenzwerte der 26. BImSchV dienen dem Schutz der Bevölkerung vor gesundheitlichen Gefahren durch elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder. Sie beruhen auf der Richtwertempfehlung der internationalen Strahlenschutzkommission – International Commission of Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP 1998, aktualisiert durch ICNIRP 2010) –, die auf Grundlage einer Auswertung der wissenschaftlichen Literatur zur Wirkung von elektrischen und magnetischen Feldern auf die menschliche Gesundheit erfolgte. Im Interesse eines hohen Schutzniveaus für die Gesundheit hat der Rat der Europäischen Union diese

|  |                                       |   |
|--|---------------------------------------|---|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 107 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                        |

Werte in seiner Empfehlung zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber elektromagnetischen Feldern übernommen (EU 1999).

Die Strahlenschutzkommission (SSK) der Bundesregierung und das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) überprüfen kontinuierlich neue wissenschaftliche Veröffentlichungen im Hinblick darauf, ob es wissenschaftlich begründete Zweifel an diesen Grenzwerten gibt (siehe SSK 2014, BfS 2014).

In ihren letzten diesbezüglichen Empfehlungen aus dem Jahr 2008 stellt die SSK fest, „dass auch nach Bewertung der neueren wissenschaftlichen Literatur keine wissenschaftlichen Erkenntnisse in Hinblick auf mögliche Beeinträchtigungen der Gesundheit durch niederfrequente elektrische und magnetische Felder vorliegen, die ausreichend belastungsfähig wären, um eine Veränderung der bestehenden Grenzwertregelung der 26. BImSchV zu rechtfertigen. Aus der Analyse der vorliegenden wissenschaftlichen Literatur ergeben sich auch keine ausreichenden Belege, um zusätzliche verringerte Vorsorgewerte zu empfehlen, von denen ein quantifizierbarer gesundheitlicher Nutzen zu erwarten wäre (SSK 2008)“.

Auch die Ergebnisse epidemiologischer Studien über einen möglichen Zusammenhang zwischen Leukämieerkrankungen von Kindern und Magnetfeldexpositionen sind zu wenig gesichert, um eine Veränderung der Grenzwertregelungen zu rechtfertigen (SSK 2008).

Untersuchungen aus den Jahren 1992 bis 1994 im Auftrag der Niedersächsischen Umweltverwaltung (Brüggemeyer 1994) haben gezeigt, dass die real gemessene Exposition durch niederfrequente elektrische und magnetische Felder in der Nähe von Hoch- und Höchstspannungsleitungen in der Regel erheblich unter den für die maximale Strombelastung errechneten Werten liegt. In einem Abstand von 40 Metern zur Trassenmitte einer 380-kV-Freileitung werden unter wirtschaftlicher Last bei Donau-Masttypen und üblichen Spannfeldweiten in der Regel magnetische Flussdichten von einem Mikrottesla ( $\mu\text{T}$ ) und elektrische Feldstärken von einem Kilovolt pro Meter (kV/m) nicht überschritten (Brüggemeyer 1994).

Die Festlegung des Trassenverlaufs der geplanten 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde erfolgte insbesondere auch im Hinblick auf die Einhaltung möglichst großer Abstände zu Siedlungsflächen. Zur Vermeidung von Störungen des Wohnumfeldes werden zu Wohngebäuden auf Wohnbauflächen und gemischten Bauflächen im Innenbereich Abstände von mindestens 400 Metern eingehalten. Zu Wohngebäuden im Außenbereich werden in der Regel Abstände von mindestens 200 Metern eingehalten. Bei Abständen von 200 Metern und mehr kann davon ausgegangen werden, dass die Auswirkungen elektrischer und magnetischer Felder einer 380-kV-Freileitung auf dem Niveau der allgegenwärtigen Grundbelastung liegen und nicht mehr messbar sind (LROP 2008). Für Bereiche von Abständen unter 200 Metern zwischen Wohngebäuden und den geplanten Erdkabelabschnitten wurden Gutachten zu magnetischen Flussdichten erstellt. Der in der 26. BImSchV vorgegebene Grenzwert von  $100 \mu\text{T}$  wird sicher eingehalten (siehe Anlage 13).

|  |                                       |   |
|--|---------------------------------------|---|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 108 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                        |

Zum Nachweis der Einhaltung der Grenzwerte der 26. BImSchV und zur Dokumentation der zu erwartenden elektrischen und magnetischen Felder haben die Antragstellerinnen entsprechende Berechnungen durchgeführt. Diese Berechnungen sind im Immissionsbericht (Anlage 13) dargestellt.

Wie dort dargelegt ist, werden die Anforderungen der 26. BImSchV sowohl für die Freileitungs- als auch für die Erdkabelabschnitte erfüllt.

### 6.2.2.2 Geräusche von Leitungen

Aufgrund der Koronaentladungen an den Leiterseilen kommt es bei feucht-nassen Wetterlagen zu Geräuscentwicklungen, die in benachbarten Siedlungsbereichen Schallimmissionen verursachen können.

Zur Klärung der Relevanz der Geräuschimmissionen von 380-kV-Höchstspannungsfreileitungen wurden im Jahr 2003 exemplarische Messungen der Schallemissionen und des Umgebungslärms im Bereich einer mit der geplanten Leitung vergleichbaren 380-kV-Freileitung durchgeführt (Paul et al. 2004A). Um ein Worst-Case-Szenario abzubilden, wurden auf die Messergebnisse zusätzlich Zuschläge (Impulszuschlag und Tonzuschlag) im Sinne der TA Lärm aufgerechnet. Aus der Untersuchung können in Abhängigkeit des Abstandes folgende allgemein maximal zu erwartende Beurteilungspegel für 380-kV-Freileitungen abgeleitet werden:

| Abstand zur Leitungsachse | Beurteilungspegel dB(A) |
|---------------------------|-------------------------|
| 0 Meter                   | ≤ 38 dB(A)              |
| 20 Meter                  | ≤ 37 dB(A)              |
| 40 Meter                  | ≤ 35 dB(A)              |
| 60 Meter                  | ≤ 33 dB(A)              |
| 80 Meter                  | ≤ 32 dB(A)              |
| 100 Meter                 | ≤ 31 dB(A)              |

**Tabelle 12: Beurteilungspegel (Worst-Case-Betrachtung) einer 380-kV-Freileitung in Abhängigkeit vom Abstand zur Leitung (Paul et al. 2004a)**

Die Untersuchungsergebnisse zeigen exemplarisch, dass in einem Abstand von mehr als 40 Meter zur Leitungsachse ein Beurteilungspegel von 35 dB(A) unterschritten wird. Dies entspricht einem Nachtrichtwert für reine Wohngebiete (vgl. Tabelle 13). Auch im

|  |                                       |   |
|--|---------------------------------------|---|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 109 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                        |

unmittelbaren Bereich der Leitungsachse (Abstand = 0 Meter) erreicht der Beurteilungspegel einen Wert von höchstens 38 dB(A) und liegt damit unter dem Nachtrichtwert für allgemeine Wohngebiete (siehe Anlage 13).

| Immissionsrichtwerte   | Tag        | Nacht        |
|--|------------|--------------|
| Gebiete, in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind      | 70 dB(A)   | 70 dB(A)     |
| Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind  | 65 dB(A)   | 50 dB(A)     |
| Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind | 60 dB(A)   | 45 dB(A)     |
| Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (allgemeine Wohngebiete)   | 55 dB(A)   | 40 dB(A)     |
| Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind (reine Wohngebiete)  | 50 dB(A)   | 35 dB(A)     |
| Für Baulärm ist zusätzlich zu beachten:<br>Abzug vom Beurteilungspegel aufgrund der Einwirkdauer:  |            |              |
| Einwirkzeit:   | <u>Tag</u> | <u>Nacht</u> |
|  | ≤ 2,5h     | ≤ 2,0h       |
|  | 2,5-8,0h   | 2,0-6,0h     |
|  | ≥ 8,0h     | ≥ 6,0h       |
|  | - 10 dB(A) | - 10 dB(A)   |
|  | - 5 dB(A)  | - 5 dB(A)    |
|  | 0 dB(A)    | 0 dB(A)      |

**Tabelle 13: Immissionsrichtwerte entsprechend TA Lärm bzw. AVV Baulärm**

Die geplante 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde verläuft in den Freileitungsabschnitten in einem Abstand von mindestens 400 Metern zu Wohngebäuden im Innenbereich. Bei diesem Abstand sind mögliche Geräuschbeiträge der geplanten Leitung zum Umgebungslärm von Wohngebäuden vernachlässigbar. Der Abstand von mindestens 200 Metern zu Wohngebäuden im Außenbereich wird überwiegend eingehalten. In Einzelfällen ist dies aufgrund der Summe von Zwangspunkten nicht möglich (siehe hierzu Ausführungen in Kapitel 3.5). Deshalb wurde ein Gutachten zu betriebsbedingten Schallimmissionen für die Freileitung in der Betriebsphase erstellt (siehe Anlage 13). Der Maximalwert des von der Leitung verursachten Schallpegels von 38,9 dB(A) am nächstgelegenen Wohngebäude (Schilldeich 25) liegt sowohl für die Nacht- als auch für die Tageszeit mindestens 6 dB(A) unter dem in der TA Lärm geforderten Richtwert für Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete von nachts 45 dB(A). Der geforderte nächtliche Richtwert für allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete von 40 dB(A) und für reine Wohngebiete, Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten von 35 dB(A) ist bei keinem der Gebäude im Untersuchungsraum der

|  |                                       |   |
|--|---------------------------------------|---|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 110 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                        |

Freileitungsabschnitte anzuwenden. Die Anforderungen der TA Lärm werden somit im gesamten Leitungsbereich eingehalten.

Bei den Erdkabelabschnitten ist nicht mit betriebsbedingten Schallimmissionen zu rechnen. Beeinträchtigende Auswirkungen von betriebsbedingten Geräuschimmissionen können daher ausgeschlossen werden.

### 6.2.2.3 Partikelionisation

Bei sehr hohen elektrischen Feldstärken verbunden mit partiellen Durchschlägen der Luft (Koronaeffekte) können gegebenenfalls Staubpartikel ionisiert werden. Aufgrund der niedrigen Oberflächenfeldstärken an den Leiterseilen der 380-kV-Freileitung mit Bündelleiter ist allenfalls nur mit sehr geringen Koronaeffekten zu rechnen. Von einer Ionisation von Staubpartikeln ist daher nicht auszugehen.

### 6.2.2.4 Eislast

Bei bestimmten, jedoch äußerst selten auftretenden Witterungsverhältnissen und gleichzeitigen sehr geringen Betriebsströmen kann es, genauso wie bei allen anderen der Witterung ausgesetzten Objekten, zum Eisansatz an der Leitung kommen. Die statische Auslegung der Seile, Komponenten, Tragwerke und Fundamente berücksichtigt die für den Errichtungsbereich typischerweise auftretenden Eislasten. Der Eisbelag taut bei entsprechender Witterungsänderung wieder ab. Ebenso wie der Eisansatz selbst ist das Herabfallen von Eisbruchstücken nach dem Stand der Technik nicht vermeidbar, aber äußerst selten. Es entsteht hierdurch somit kein unvertretbares Risiko.

## 6.2.3 Eingriffe in FFH- und Vogelschutz-Gebiete

Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens zu den geplanten 380-kV-Leitungen von Wilhelmshaven nach Conneforde sind die möglichen erheblichen Beeinträchtigungen der für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile der Natura-2000-Gebiete im Planungskorridor zu untersuchen.

Für alle betrachteten Natura-2000-Gebiete konnten erhebliche Beeinträchtigungen der Schutz- und Erhaltungsziele nicht von vornherein ausgeschlossen werden, weshalb eine vertiefende Natura-2000-Verträglichkeitsuntersuchung durchgeführt werden musste. Hierzu wird im Einzelnen auf die Anlage 16 zur Planfeststellungsunterlage verwiesen.

Die vertiefende Natura-2000-Verträglichkeitsuntersuchung ergab, dass unter der Voraussetzung der Umsetzung der im Landschaftspflegerischen Begleitplan (Anlage 16) verbindlich festgelegten Vermeidungsmaßnahmen keines dieser Natura-2000-Gebiete in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen beeinträchtigt wird.

|  |                                       |   |
|--|---------------------------------------|---|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 111 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                        |

Somit ist das geplante Vorhaben für alle betrachteten Natura-2000-Gebiete verträglich im Sinne der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie).

### 6.3 Sonstige Auswirkungen (Artenschutz etc.)

Durch die geplante Errichtung der 380-kV-Leitung können Tier- und Pflanzenarten betroffen sein, die artenschutzrechtlichen Bestimmungen unterliegen, sodass im Rahmen der Planfeststellung für die relevanten Arten eine artenschutzrechtliche Betrachtung gemäß § 44 BNatSchG durchgeführt werden muss. Artenschutzrechtliche Vorgaben finden sich im BNatSchG, dabei insbesondere in §§ 44 und 45, wo Zugriffsverbote (= Verbotstatbestände) definiert sind, die bei Planungs- und Zulassungsverfahren im Hinblick auf alle besonders und streng geschützten Arten zu berücksichtigen sind. Bei der Prüfung der Zulässigkeit von Eingriffen im Sinne der Eingriffsregelung sind in der gesonderten artenschutzrechtlichen Betrachtung nach § 44 BNatSchG nur die europarechtlich geschützten Arten (europäische Vogelarten sowie für die Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie) zu behandeln. Die sonstigen geschützten Arten sind Gegenstand der Bearbeitung im Rahmen der Eingriffsregelung.

Da zur Methodik für die Erstellung von artenschutzrechtlichen Betrachtungen keine formalen Vorgaben des Landes Niedersachsen vorliegen, erfolgt die artenschutzrechtliche Betrachtung in Orientierung an den Vorgaben der Länder Hessen (HMUELV 2011) und Nordrhein-Westfalen (MUNLV 2010).

Die aus der Planung resultierenden Wirkfaktoren und ihre Wirkweiten bedingen den zu betrachtenden Untersuchungsraum. Gemäß den rechtlichen Rahmenbedingungen sind alle europarechtlich geschützten Arten zu betrachten, soweit sie für den Untersuchungsraum nachgewiesen oder ihre Betroffenheit aus anderen Gründen nicht ausgeschlossen werden kann.

Folgende Wirkfaktoren erwiesen sich dabei als betrachtungsrelevant:

- Beseitigung von Vegetation bzw. Habitaten (baubedingt),
- Beseitigung und Beanspruchung von Gehölzvegetation und -habitaten durch Wuchshöhenbegrenzung (betriebsbedingt),
- Veränderung der Habitatstruktur mit der Folge der Meidung trassennaher Flächen durch Vögel (anlagebedingt),
- Verunfallung von Vögeln durch Leitungsanflug (anlagebedingt),
- Störungen (baubedingt).

Die Vorprüfung zeigte mittels einer Empfindlichkeitsabschätzung, dass für alle Arten der Pflanzen, Säugetiere (einschließlich Fledermäuse), Reptilien, Amphibien, Fische, Käfer,

|  |                                       |   |
|--|---------------------------------------|---|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 112 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                        |

Libellen, Schmetterlinge, Weichtiere und sonstige Arten relevante Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden können.

Bei 15 Brutvogelarten und 18 Gastvogelarten musste hingegen eine Konfliktanalyse durchgeführt werden, die zeigte, dass unter Berücksichtigung und Umsetzung der im Landespflegerischen Begleitplan festgeschriebenen Vermeidungsmaßnahmen sowie CEF-Maßnahmen Verbotstatbestände des § 44 (1) BNatSchG vollständig ausgeschlossen werden können. Für die Offenlandart Kiebitz sind CEF-Maßnahmen (Maßnahmen zur dauerhaften Sicherung der ökologischen Funktion) vorgesehen. Für den Turmfalke können CEF-Maßnahmen erforderlich werden, wenn auf den zu demontierenden Masten Brutnachweise erbracht werden.

Das geplante Vorhaben ist somit unter allen Gesichtspunkten der artenschutzrechtlichen Betrachtung als verträglich einzustufen.

|  |                                       |   |
|--|---------------------------------------|---|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 113 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                        |

## 7 Landschaftspflegerischer Begleitplan

### 7.1 Allgemeines

Nach § 15 Absatz 1 BNatSchG ist der Verursacher eines Eingriffes dazu verpflichtet *„... vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Beeinträchtigungen sind vermeidbar, wenn zumutbare Alternativen, den mit dem Eingriff verfolgten Zweck am gleichen Ort ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu erreichen, gegeben sind.“*

Unvermeidbare Beeinträchtigungen sind nach § 15 Absatz 2 BNatSchG *„... durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen). Ausgeglichen ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in gleichartiger Weise wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neu gestaltet ist. Ersetzt ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in dem betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise hergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neu gestaltet ist.“*

Ziel der landschaftspflegerischen Begleitplanung ist es, die durch das geplante Vorhaben zu erwartenden Eingriffe in Natur und Landschaft darzustellen und Maßnahmen abzuleiten, die diese Eingriffe soweit als möglich vermeiden bzw. mindern (Vermeidungsgebot gemäß § 15 Absatz 1 BNatSchG), unvermeidbare Beeinträchtigungen ausgleichen (Ausgleichspflicht gemäß Zusammenfassung der Kompensationsmaßnahmen § 15 Absatz 2 BNatSchG) und für nicht ausgleichbare Eingriffe Ersatz schaffen (§ 15 Absatz 2 BNatSchG).

Die Eingriffsbilanzierung erfolgt getrennt für die Naturräume „Watten und Marschen“ und „Ostfriesisch-Oldenburgische Geest“. Eine Trennung nach den Landkreisen Friesland und Ammerland sowie der Stadt Wilhelmshaven ist nicht erforderlich. Die Eingriffsbilanzierung erfolgt jedoch getrennt für die 380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Fedderwarden KWAL (LH-14-316) und die 380-kV-Leitung Fedderwarden-Conneforde (LH-14-3015). Die Ergebnisse werden in zwei eigenständigen LBP dargestellt.

### 7.2 Zusammenfassung zu den Kompensationsmaßnahmen

Die durch das geplante Vorhaben nach Umsetzung der Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung verbleibenden Eingriffe in Natur und Landschaft sind entsprechend den gesetzlichen Vorgaben auszugleichen oder zu ersetzen. Der Umfang und die Art der Kompensationsmaßnahmen wurden schutzgutspezifisch nach Möglichkeit im räumlich-funktionalen Zusammenhang geplant.

|  |                                       |   |
|--|---------------------------------------|---|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 114 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                        |

Die Kompensationsmaßnahmen umfassen folgende Einzelmaßnahmen:

#### **K0.1: Entwicklung von Eichen-Mischwald feuchter bis nasser Standorte**

Die Maßnahme sieht entsprechend der potenziellen natürlichen Vegetation eine Aufforstung und Entwicklung von Eichen-Mischwald feuchter bis nasser Standorte vor. Zu pflanzen sind Stieleiche sowie Moor- und Sandbirke als Hauptbaumarten der zukünftigen Baumschicht, dazu gesellen sich stellenweise Buche, Esche, Aspe und Erle. Die Strauchschicht soll aus Eberesche, Faulbaum, Ohr- und Grauweide, Weißdorn, Schlehe und Feldahorn gebildet werden.

Die Maßnahme stellt einen Ersatz für Eingriffe in Gehölze sowie für den Ersatz von Eingriffen in das Landschaftsbild im Bereich der Marsch dar.

#### **Maßnahmenkomplex MK1: Grünlandextensivierung im Bereich der Marsch bei Waddewarden**

In diesem Maßnahmenkomplex sind folgende Kompensationsmaßnahmen geplant: Grünlandextensivierung (K1.1); Anlage von Kleingewässern und Uferbereichen (K1.2); Verschluss von Gräben (K1.3) und Zulassen der natürlichen Sukzession (K1.4).

Die Maßnahmenkonzeption sieht primär eine Extensivierung von bisher intensiv genutztem Marschengrünland vor. Innerhalb der Grünlandflächen sollen Bereiche unterschiedlicher Feuchtegrade entstehen. In Kombination mit der Anlage von Kleingewässern mit ausgedehnten Uferbereichen und dem kleinflächigen Zulassen der natürlichen Sukzession sollen die Maßnahmen auf diese Weise zur Entwicklung einer vielfältigen, extensiv genutzten und typischen Kulturlandschaft der Marschen führen. Durch eine Reduktion der Schnitthäufigkeit und der Düngierzufuhr führt dies dazu, dass sich auch konkurrenzschwächere Arten, die zum Beispiel keine hohe Schnitthäufigkeit vertragen, wieder etablieren können. Durch den Verschluss von Gräben soll der natürliche Wasserhaushalt in Teilbereichen wieder hergestellt werden. In den hierdurch teilweise entstehenden nassen Flächen kann sich extensives Nassgrünland entwickeln.

Die Maßnahme dient in erster Linie als Ausgleich von Eingriffen in Offenlandbiotope verschiedener Wertstufen. Weiterhin können durch die Anlage von Kleingewässern mit ausgedehnten, extensiv gepflegten Uferbereichen Eingriffe in Gewässerbiotope sowie in weitere Offenlandbiotope ausgeglichen werden. Mit einem kleinflächigen Zulassen der natürlichen Sukzession lassen sich teilweise auch erhebliche Beeinträchtigungen von Gehölzbiotopen und multifunktional der Verlust von strukturierenden Elementen der Landschaft ausgleichen. Über die Biotopentwicklungsmaßnahmen (Grünlandextensivierung, unter anderem auch Entwicklung von Feucht- und Nassgrünland) können, unter anderem durch die Einstellung von bodenbelastenden Nutzungsformen und Wiederherstellung des natürlichen Bodenwasserhaushalts, Beeinträchtigungen der Bodenfunktion durch Verdichtung multifunktional ausgeglichen werden.

|  |                                       |   |
|--|---------------------------------------|---|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 115 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                        |

### **Maßnahmenkomplex MK2: Wiedervernässung des ehemaligen Binnenmeeres „Engelsmeer“**

In diesem Maßnahmenkomplex sind folgende Kompensationsmaßnahmen geplant: Wiederherstellung eines natürlichen Wasserhaushaltes durch Verschluss der Gräben (K2.1); Beseitigung und Zurückdrängen nicht zur Potenziellen natürlichen Vegetation (PNV) gehörender, standortfremder Baumarten (K2.2); Entwicklung von Eichen-Mischwald feuchter bis nasser Standorte (K2.3); Entwicklung von Sumpfwald (K2.4); Entwicklung von Waldmooren/Anmoorheiden (K2.5) und Anlage von Kleingewässern (K2.6).

Auf dieser Fläche geht es um die Wiederherstellung eines kleinen Waldmoorkomplexes. Die Maßnahmen sollen primär der Wiederherstellung des natürlichen Wasserhaushaltes auf einem bereits zu Beginn des 19. Jahrhunderts, jedoch schwerpunktmäßig in den 30er- und 40er-Jahren des 20. Jahrhunderts entwässerten und mit standortfremden und teilweise gebietsfremden Nadelgehölzen aufgeforsteten ehemaligen Binnenmeeres dienen. Zur Zielerreichung ist neben dem Verschluss von Entwässerungsgräben insbesondere die großflächige Entnahme der standort- und gebietsfremden Nadelholzbestände vorgesehen. Weiterhin sollen kleinere Stillgewässer angelegt werden, um den Charakter eines einstigen, vermoorten Binnenmeeres wieder herzustellen. Um die Moorbereiche herum soll sich Sumpfwald entwickeln. In dem etwas trockeneren, aber zumeist noch recht feuchten Randbereich der Maßnahmenfläche ist die Entwicklung von Eichen-Mischwald feuchter Standorte vorgesehen. Nach Durchführung dieser Ersteinrichtungsmaßnahmen soll der Maßnahmenkomplex weitestgehend der natürlichen Sukzession überlassen werden. Gegebenenfalls ist jedoch eine wiederkehrende Beseitigung von Gehölzaufwuchs innerhalb der Moorentwicklungsflächen erforderlich. Langfristig soll sich auf der Fläche wieder ein Waldmoor-Komplex etablieren. In erster Linie dient er durch die Entwicklung von Feuchtheiden (langfristig von Waldmoor) als Ausgleich von Eingriffen in Offenlandbiotope.

Weiterhin können durch die Entwicklung von standortgerechtem Moor-, Bruch- und Sumpfwald sowie von nassem Buchen-Stieleichen-Mischwald außerhalb der offenen Bereiche viele Eingriffe in Gehölzbiotope ausgeglichen werden. Über die Wiedervernässung und die Entnahme standortfremder Nadelgehölze wird der natürliche Bodenwasserhaushalt wieder hergestellt. Hierüber können Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen multifunktional ausgeglichen werden. Die Maßnahmen zur Entwicklung und Wiederherstellung des entwässerten und fehlbestockten Engelsmeeres sowie die Entwicklung von standorttypischen Waldbeständen dienen als Ersatz für den Verlust von strukturierenden Elementen der Landschaft und kommen somit auch dem Schutzgut Landschaftsbild zugute.

### **Maßnahmenkomplex MK3: Wiedervernässung des ehemaligen Binnenmeeres „Krickmeere“**

In diesem Maßnahmenkomplex sind folgende Kompensationsmaßnahmen geplant: Wiederherstellung eines natürlichen Wasserhaushaltes durch Verschluss der Gräben (K3.1); Beseitigung und Zurückdrängen nicht zur PNV gehörender, standortfremder Baumarten

|  |                                       |   |
|--|---------------------------------------|---|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 116 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                        |

(K3.2); Entwicklung von Feuchtheiden/Heidemooren (K3.3) und Anlage von Kleingewässern (K3.4).

Diese Fläche ist Teil eines Flächenpools, auf dem es um die Wiederherstellung eines kleinen Waldmoorkomplexes geht. Die Maßnahmen sollen primär der Wiederherstellung des natürlichen Wasserhaushaltes auf einem bereits Ende des 18. und Anfang des 19. Jahrhunderts jedoch schwerpunktmäßig in den 30er-Jahren des 20. Jahrhunderts entwässerten und mit standortfremden und teilweise gebietsfremden Nadelgehölzen aufgeforsteten ehemaligen Binnenmeeres dienen. Zur Zielerreichung ist neben dem Verschluss von Entwässerungsgräben insbesondere die großflächige Entnahme der Nadelholzbestände vorgesehen. Weiterhin sollen kleinere Stillgewässer angelegt werden, um den Charakter des einstigen Binnenmeeres wieder herzustellen. Nach Durchführung dieser Ersteinrichtungsmaßnahmen soll die Fläche weitestgehend der natürlichen Sukzession überlassen werden. Mittelfristig sollen sich um die Kleingewässer im MK3 Feuchtheiden etablieren. Langfristig ist die Entwicklung eines Waldmoores, umgeben von standorttypischem Eichen-Mischwald feuchter Standorte sowie stellenweise Sumpfwald, vorgesehen, das Teil eines größeren Waldmoorkomplexes ist.

In erster Linie dient der Waldmoorkomplex durch die Entwicklung von Feuchtheiden (langfristig von Waldmoor) als Ausgleich von Eingriffen in Offenlandbiotope. Durch die Anlage von Kleingewässern innerhalb der feuchten Heidefläche ist ein Ausgleich für Eingriffe in Gewässerbiotope möglich. Über die Wiedervernässung und die Entnahme der standortfremden Nadelgehölze wird der natürliche Bodenwasserhaushalt wiederhergestellt. Hierüber können Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen multifunktional ausgeglichen werden. Durch die Neugestaltung des Landschaftsbildes durch Entstehung von naturnahen Moorflächen mit eingestreuten Feuchtgehölzen anstelle von monotonem Fichtenforst, ist auch ein Ersatz von Eingriffen in das Landschaftsbild durch Verlust von landschaftsprägenden Strukturelementen möglich.

#### **K4: Grünlandextensivierung Hof Kronsburg (CEF-Maßnahme Kiebitz)**

Die Maßnahme dient dem Ausgleich von Beeinträchtigungen von Habitaten des Kiebitzes durch den Raumanspruch der Masten und der Freileitung. Geplant ist eine großflächige Grünlandextensivierung im Bereich Hof Kronsburg. Zurzeit wird dafür von der Niedersächsischen Landesgesellschaft ein Kompensationskonzept erarbeitet.

#### **Ersatzgeldzahlung**

Für die nicht kompensierbaren visuellen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes erfolgt eine Ersatzgeldzahlung unter Berücksichtigung der Ersatzgeldrichtwerte gemäß dem NLT-Leitfaden von 2011.

|  |                                       |   |
|--|---------------------------------------|---|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 117 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                        |

## 8 Glossar

|                  |   |
|------------------|---|
| A                | Ampere (Einheit der elektrischen Stromstärke)   |
| Abspannabschnitt | Leitungsabschnitt zwischen zwei Winkelabspannmasten (WA) bzw. Winkelendmasten (WE)  |
| Abspannmast      | An Abspann- bzw. Endmasten werden die Leiter an Abspannketten befestigt, welche die resultierenden bzw. einseitigen Leiterzugkräfte auf den Stützpunkt übertragen und damit Festpunkte in der Leitung bilden.               |
| ARegV            | Anreizregulierungsverordnung  |
| AVV Lärm         | Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm   |
| BBPIG            | Bundesbedarfsplangesetz   |
| BfS              | Bundesamt für Strahlenschutz  |
| BGB              | Bürgerliches Gesetzbuch   |
| Betriebsmittel   | Allgemeine Bezeichnung von betrieblichen Einrichtungen in einem Netz zur Übertragung von elektrischer Energie (zum Beispiel Transformator, Leitung, Schaltgeräte, Leistungs-, Trennschalter, Strom-, Spannungswandler etc.) |
| BImSchG          | Bundes-Immissionsschutzgesetz   |
| BImSchV          | Bundes-Immissionsschutzverordnung   |
| Bündelleiter     | Leiter, der aus mehreren Teilleitern besteht  |
| BVerwG           | Bundesverwaltungsgericht  |
| CEF-Maßnahme     | Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme zur Wahrung der ökologischen Funktion im räumlichen Zusammenhang (engl.: Continuous Ecological Functionality Measures)   |
| dB(A)            | Dezibel, Geräuschpegel A – bewertet   |
| DB Netz          | DB Netz AG  |
| Drehstromsystem  | Ein aus drei gleich großen um 120 Grad verschobenen Spannungen und Strömen gebildetes Wechselstromsystem  |
| Eckstiele        | Eckprofile eines Mastes   |

|  |                                       |   |
|--|---------------------------------------|---|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 118 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                        |

|                   |   |
|-------------------|---|
| EEG               | Erneuerbare-Energien-Gesetz   |
| ENGIE Deutschland | ENGIE Deutschland AG (vormals GDF SUEZ Energie Deutschland AG)  |
| EnLAG             | Energieleitungsausbaugesetz/ Gesetz zum Ausbau von Energieleitungen   |
| EnWG              | Energiewirtschaftsgesetz  |
| EOK               | Erdoberkante  |
| FFH-RL            | Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie<br>Die FFH-RL bildet die zentrale Rechtsgrundlage für den Naturschutz in der Europäischen Union. Ihr Ziel: Alle für Europa typischen wildlebenden Arten und natürlichen Lebensräume sollen in einen günstigen Erhaltungszustand gebracht werden. Damit dient die FFH-RL dem Erhalt der biologischen Vielfalt in der EU.  |
| Freileitung       | Oberirdisch verlegte Stromtrasse<br>Je nach Funktion der Masten unterscheidet man zwischen Trag- und Abspannmasten. Drehstromsysteme sind stets Dreileitersysteme. Als Isolatoren werden Hängeisolatoren verwendet, als Masten meistens Stahlfachwerkmasten (Gittermasten). Ein Erdseil wird für den Blitzschutz verwendet. Die Praxis einer nachträglichen Installation einzelner Stromkreise ist weit verbreitet. |
| Gestänge          | Fachbegriff für Tragwerk  |
| HGÜ               | Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung   |
| HMUELV            | Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz  |
| Hochspannung      | Spannungsbereich von 60 bis 110 kV  |
| Höchstspannung    | Spannungsbereich von 220 kV und höher   |
| Hz                | Hertz (physikalische Einheit der Frequenz)<br>Das europäische Stromnetz ist ein Wechselstromnetz mit einer Frequenz von 50 Hz. Das bedeutet, dass der Strom hundertmal pro Sekunde seine Richtung verändert. Der alltägliche Strom, der beispielsweise eine Lampe zum Leuchten oder einen Motor zum Laufen bringt, hat 50 Hz. In Europa sind alle elektrischen Geräte auf diese Frequenz abgestimmt.                |

|  |                                       |   |
|--|---------------------------------------|---|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 119 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                        |

|                  |   |
|------------------|---|
| ICNIRP           | Internationale Strahlenschutzkommission für nicht-ionisierende Strahlung  |
| Korona-Entladung | Teildurchschläge in der Luftisolierung bei Freileitungen  |
| KP               | Kabelpunkt  |
| KÜA              | Kabelübergangsanlage; Anlagenteil, in dem der Übergang von der Freileitung zum Erdkabel und umgekehrt erfolgt   |
| kV               | Kilovolt (1.000 V)  |
| kV/m             | Kilovolt pro Meter (Einheit der elektrischen Feldstärke)  |
| LBP              | Landespflegerischer Begleitplan<br>Der LBP stellt in der Bundesrepublik Deutschland die Maßnahmen dar, die bei einem Bauvorhaben, das Eingriffe in die Natur und Landschaft erfordert, zur Kompensation oder Minimierung dieser Eingriffe geplant sind. Der LBP ist Bestandteil der Planunterlagen, die zur Genehmigung des Bauvorhabens erforderlich sind. |
| Leiterseil       | Seilförmiger Leiter   |
| LROP             | Landes-Raumordnungsprogramm   |
| Mittelspannung   | Spannungsbereich von 1 kV bis 30 kV   |
| Monitoring       | Das Monitoring von Freileitungen ist eine Methode zum witterungsgeführten Betrieb von Freileitungen. Je nach Witterung sind bei einer Freileitung optimierte Übertragungskapazitäten möglich.   |
| MUNLV            | Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen  |
| MVA              | Megavoltampere (1.000.000 VA, Einheit für Schein- und Blindleistung)  |
| MW               | Megawatt (1.000.000 W, Einheit für Wirkleistung)  |
| µT               | Mikrotesla (1/1.000.000 Tesla, Einheit der magnetischen Flussdichte)  |
| Netz             | System von zusammenhängenden Einrichtungen (Leitungen, Umspannwerke) zur Übertragung von elektrischer Energie   |
| NdsEKG           | Niedersächsisches Erdkabelgesetz  |

|  |                                       |   |
|--|---------------------------------------|---|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 120 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                        |

|                 |  |
|-----------------|--|
| (n-1)-Kriterium | Anforderung an das Übertragungsnetz zur Beurteilung der Netz- und Versorgungssicherheit<br>Beinhaltet ein Netzbereich eine bestimmte Anzahl (n) von Betriebsmitteln, so darf ein beliebiges Betriebsmittel ausfallen, ohne dass es zu dauerhaften Grenzwertverletzungen bei den verbleibenden Betriebsmitteln kommt, dauerhafte Versorgungsunterbrechungen entstehen, eine Gefahr der Störungsausweitung besteht oder eine Übertragung unterbrochen werden muss. |
| NROG            | Niedersächsisches Raumordnungsgesetz   |
| NVwVfG          | Niedersächsisches Verwaltungsverfahrensgesetz  |
| PNV             | Potenzielle natürliche Vegetation  |
| Querträger      | Seitliche Ausleger (Traverse) an einem Mast zur Befestigung der Leiter   |
| Redispatch      | Präventive oder kurative Beeinflussung von Erzeugerleistung durch den Übertragungsnetzbetreiber mit dem Ziel, kurzfristig auftretende Engpässe zu vermeiden oder zu beseitigen   |
| Regelzone       | Gebiet, für dessen Primärregelung, Sekundärregelung und Minutenreserve ein Übertragungsnetzbetreiber verantwortlich ist  |
| ROG             | Raumordnungsgesetz   |
| Schaltanlage    | Einrichtung zum Schalten von elektrischen Systemen   |
| SSK             | Strahlenschutzkommission   |
| Spannfeld       | Leitungsbereich zwischen zwei Masten   |
| Stromkreis      | Einzelne elektrische Verbindung zweier Umspannwerke, bestehend baulich aus einem System einer Leitung und Schaltfeldern in den Umspannwerken   |
| System          | Drei zusammengehörige, voneinander und der Umgebung isolierte Leiter zur Übertragung von Drehstrom   |
| Tragmast (T)    | Tragmasten tragen die Leiter (Tragketten) bei geradem Verlauf. Sie übernehmen im Normalbetrieb keine Zugkräfte.  |
| TA Lärm         | Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm   |
| Traverse        | <i>siehe Querträger</i>  |

|  |                                       |   |
|--|---------------------------------------|---|
| <br> | <b>Erläuterungsbericht – Anlage 1</b> | <b>Org.einheit:</b> LPG-NH-PC-CO<br><b>Name:</b> M. Albrecht<br><b>Datum:</b> 01.06.2016<br><b>Seite:</b> 121 von 121 |
| Projekt/Vorhaben:<br><br><p style="text-align: center;"><b>380-kV-Leitung Wilhelmshaven-Conneforde</b></p>   |                                       | <b>Telefon:</b> 0921-50740-4231<br><b>Telefax:</b> 0921-50740-4059<br><b>Projekt-Nr.:</b> A220                        |

|               |  |
|---------------|--|
| UCTE          | Union for the Coordination of Transmission of Electricity<br>(Westeuropäisches Verbundnetz)  |
| UVP           | Umweltverträglichkeitsprüfung  |
| UVPG          | Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung  |
| Umspannwerk   | Hochspannungsanlage mit Transformatoren zum Verbinden von Netzen<br>verschiedener Spannungen |
| ÜNB           | Übertragungsnetzbetreiber  |
| UW            | Umspannwerk  |
| V             | Volt (Einheit der elektrischen Spannung)   |
| VA            | Voltampere (Einheit der Blind- oder Scheinleistung)  |
| Verluste      | Energie, die beispielsweise nutzlos in Wärme umgewandelt wird                                |
| VwVfG         | Verwaltungsverfahrensgesetz  |
| W             | Watt (Einheit der elektrischen Leistung)   |
| WA            | Winkelabspannmast ( <i>siehe Abspannmast</i> )   |
| WE            | Winkelendmast  |
| WHG           | Wasserhaushaltsgesetz  |
| zweissystemig | Leitung mit zwei Drehstromsystemen zu je drei Leitern  |