



# A215 – 380-kV-Leitung Emden/Ost – Emden/West

Unterlage zur Ermittlung des  
Erfordernisses einer  
Raumverträglichkeitsprüfung

ERSTELLT FÜR



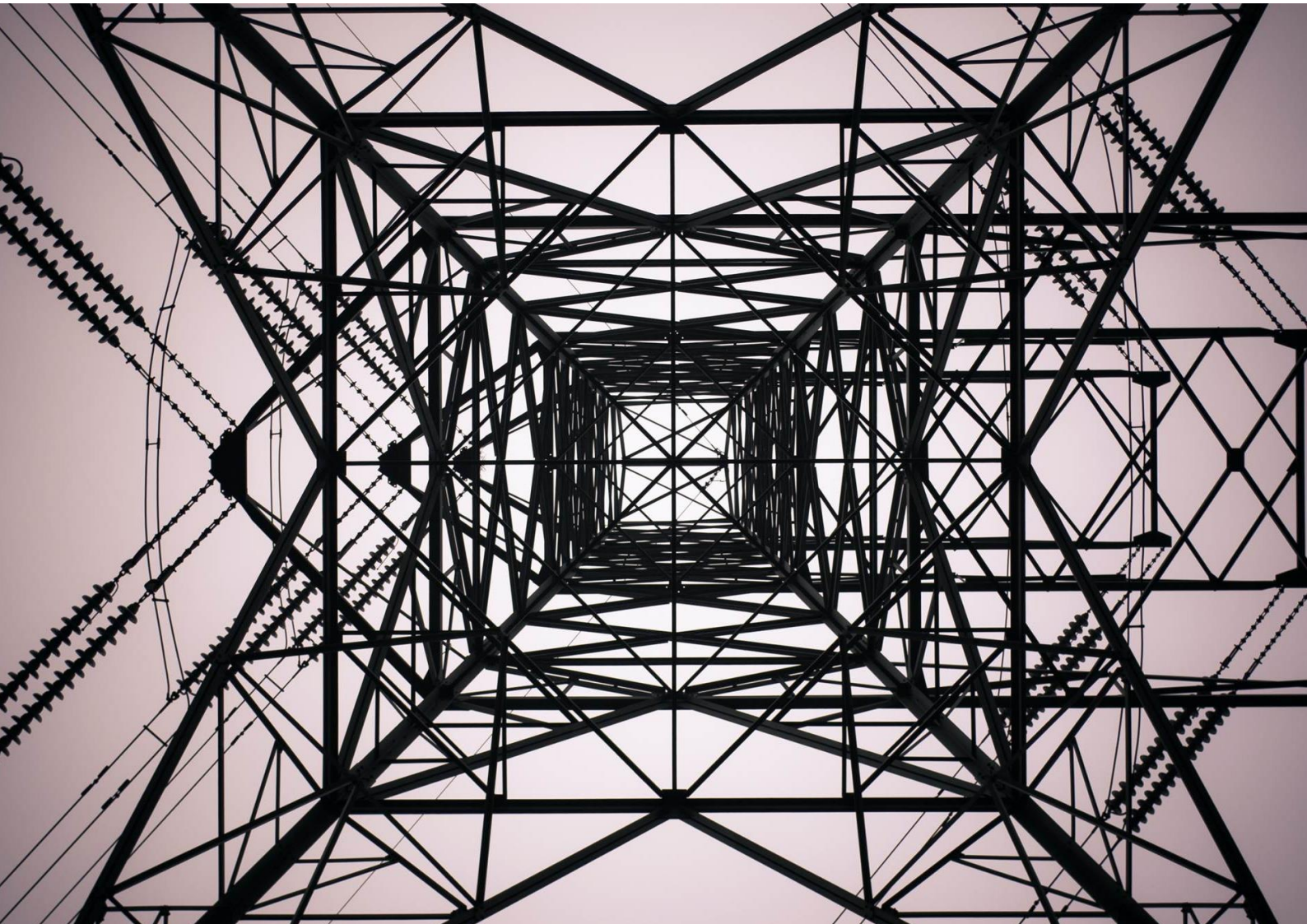
Tennet TSO GmbH

DATUM

29. Januar 2026

REFERENZ

0750069



UNTERSCHRIFTENSEITE

# A215 – 380-kV-Leitung Emden/Ost – Emden/West

Unterlage zur Ermittlung des Erfordernisses einer  
Raumverträglichkeitsprüfung  
0750069

---

**Dr. Ingo Willenbockel**  
Partner Lead

---

**Johanna Richter**  
Managing Consultant

ERM GmbH  
Brüsseler Str. 1-3  
60327 Frankfurt am Main  
Deutschland

© Copyright 2026 by The ERM International Group Limited and/or its affiliates ('ERM'). All Rights Reserved.  
No part of this work may be reproduced or transmitted in any form or by any means, without prior written permission of ERM.

## INHALT

|           |                                                                                     |           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.</b> | <b>EINLEITUNG</b>                                                                   | <b>1</b>  |
| 1.1       | PLANRECHTFERTIGUNG                                                                  | 1         |
| 1.2       | BEGRÜNDUNG FÜR DAS ABSEHEN VON EINER RAUMVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG                    | 2         |
| <b>2.</b> | <b>BESCHREIBUNG DES VORHABENS</b>                                                   | <b>4</b>  |
| 2.1       | PLANERISCHE UND GESETZLICHE RAHMENBEDINGUNGEN                                       | 4         |
| 2.2       | PLANUNGSLEIT- UND GRUNDSÄTZE                                                        | 4         |
| 2.3       | TECHNISCHE ANGABEN                                                                  | 10        |
| 2.4       | STAND DER PLANUNG                                                                   | 17        |
| <b>3.</b> | <b>PLANUNGSRAUM UND METHODIK DER RAUMWIDERSTANDSANALYSE</b>                         | <b>18</b> |
| 3.1       | UNTERSUCHUNGSRAUM                                                                   | 19        |
| 3.2       | DATENGRUNDLAGEN                                                                     | 20        |
| 3.3       | METHODIK DER RAUMWIDERSTANDSANALYSE                                                 | 20        |
| <b>4.</b> | <b>KORRIDORVERGLEICH</b>                                                            | <b>26</b> |
| 4.1       | AUSSCHEIDEN UNGEEIGNETER KORRIDORE                                                  | 26        |
| 4.2       | ERGEBNIS DER KORRIDORFINDUNG, BILDUNG VON SEGMENTEN UND ENGSTELLENBETRACHTUNG       | 27        |
| 4.2.1     | Stadtplanung Emden                                                                  | 30        |
| 4.3       | BEWERTUNG DER SEGMENTE                                                              | 30        |
| 4.4       | BEWERTUNG DER KORRIDORE                                                             | 49        |
| 4.4.1     | Korridor 1                                                                          | 50        |
| 4.4.2     | Korridor 2                                                                          | 51        |
| 4.4.3     | Korridor 3                                                                          | 53        |
| 4.4.4     | Korridor 4                                                                          | 56        |
| 4.4.5     | Korridor 5                                                                          | 58        |
| 4.5       | GESAMTBEURTEILUNG UND VORZUGSVARIANTE                                               | 60        |
| <b>5.</b> | <b>ZUSAMMENFASSENDE BEGRÜNDUNG FÜR DEN VERZICHT DER RAUMVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG</b> | <b>62</b> |
| <b>6.</b> | <b>VORSCHLAG ZUM UNTERSUCHUNGSRAHMEN DER RAUMVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG</b>            | <b>64</b> |
| 6.1       | ERLÄUTERUNGSBERICHT                                                                 | 64        |
| 6.2       | RAUMVERTRÄGLICHKEITSSTUDIE                                                          | 65        |
| 6.3       | ÜBERSCHLÄGIGE PRÜFUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN (ÜPUW)                                 | 69        |
| 6.3.1     | Rahmenbedingungen und Untersuchungsinhalte                                          | 69        |
| 6.3.2     | Potenziell erhebliche Wirkfaktoren und Auswirkungen des Vorhabens                   | 75        |
| 6.3.3     | Schutzgutbezogene Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen                              | 80        |
| 6.4       | FACHBEITRAG ARTENSCHUTZ                                                             | 83        |
| 6.5       | NATURA 2000 VORPRÜFUNG                                                              | 84        |
| 6.6       | GESAMTALTERNATIVENVERGLEICH                                                         | 90        |

## 7. RECHTSGRUNDLAGEN UND QUELLENVERZEICHNIS

92

|          |                                                        |
|----------|--------------------------------------------------------|
| ANHANG A | ÜBERSICHTSKARTE RAUMWIDERSTÄNDE UND BÜNDELUNGSOPTIONEN |
| ANHANG B | ÜBERSICHTSKARTE TRASSENKORRIDORE                       |
| ANHANG C | BESTANDSKARTE MENSCH                                   |
| ANHANG D | BESTANDSKARTE NATUR & LANDSCHAFT                       |
| ANHANG E | BESTANDSKARTE NATURA 2000                              |
| ANHANG F | BESTANDSKARTE SONSTIGE BELANGE                         |
| ANHANG G | ÜBERSICHTSKARTE ENGSTELLEN                             |
| ANHANG H | ÜBERSICHTSKARTE VORZUGSKORRIDOR                        |

## TABELLENVERZEICHNIS

|              |                                                                           |    |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------|----|
| TABELLE 3-1  | RAUMWIDERSTANDSKLASSEN                                                    | 20 |
| TABELLE 3-2  | FLÄCHENKATEGORIEN UND RAUMWIDERSTANDSKLASSEN                              | 21 |
| TABELLE 4-1  | VERGLEICH DER KORRIDORLÄNGE                                               | 28 |
| TABELLE 4-2  | ANTEIL DER RAUMWIDERSTANDSKLASSEN IN DEN KORRIDOREN                       | 29 |
| TABELLE 4-3  | MINDESTABSTÄNDE ZU NETZINFRASTRUKTURELLEN EINRICHTUNGEN                   | 30 |
| TABELLE 4-4  | RAUMWIDERSTÄNDE DES SEGMENTES 1                                           | 32 |
| TABELLE 4-5  | RAUMWIDERSTÄNDE DES SEGMENTES 2                                           | 34 |
| TABELLE 4-6  | RAUMWIDERSTÄNDE DES SEGMENTES 3                                           | 35 |
| TABELLE 4-7  | RAUMWIDERSTÄNDE DES SEGMENTES 4                                           | 37 |
| TABELLE 4-8  | RAUMWIDERSTÄNDE DES SEGMENTES 5                                           | 39 |
| TABELLE 4-9  | RAUMWIDERSTÄNDE DES SEGMENTES 6                                           | 40 |
| TABELLE 4-10 | RAUMWIDERSTÄNDE DES SEGMENTES 7                                           | 41 |
| TABELLE 4-11 | RAUMWIDERSTÄNDE DES SEGMENTES 8                                           | 42 |
| TABELLE 4-12 | RAUMWIDERSTÄNDE DES SEGMENTES 9                                           | 44 |
| TABELLE 4-13 | RAUMWIDERSTÄNDE DES SEGMENTES 10                                          | 45 |
| TABELLE 4-14 | RAUMWIDERSTÄNDE DES SEGMENTES 11                                          | 47 |
| TABELLE 4-15 | RAUMWIDERSTÄNDE DES SEGMENTES 12                                          | 48 |
| TABELLE 4-16 | ÜBERSICHT DER SEGMENTE                                                    | 49 |
| TABELLE 6-1  | UNTERSUCHUNGSINHALTE ZUR KATEGORIE SIEDLUNGSSTRUKTUR                      | 66 |
| TABELLE 6-2  | UNTERSUCHUNGSINHALTE ZUR KATEGORIE FREIRAUMSTRUKTUR UND FREIRAUMNUTZUNGEN | 67 |
| TABELLE 6-3  | UNTERSUCHUNGSINHALTE ZUR KATEGORIE NATUR UND LANDSCHAFT                   | 67 |
| TABELLE 6-4  | UNTERSUCHUNGSINHALTE ZUR KATEGORIE LAND-, FORST- UND ROHSTOFFWIRTSCHAFT   | 68 |



|             |                                                                                                  |    |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| TABELLE 6-5 | UNTERSUCHUNGSINHALTE ZUR KATEGORIE VERKEHR UND VERSORGUNGSINFRASTRUKTUR                          | 68 |
| TABELLE 6-6 | UNTERSUCHUNGSINHALTE ZUR KATEGORIE SONSTIGE RAUMORDNERISCHE BELANGE UND RAUMBEDEUTSAME NUTZUNGEN | 69 |
| TABELLE 6-7 | SCHUTZGUTBEZOGENE UNTERSUCHUNGSINHALTE                                                           | 71 |
| TABELLE 6-8 | WIRKFAKTOREN UND WIRKPFAD E AUF DIE SCHUTZGÜTER                                                  | 77 |
| TABELLE 6-9 | MÖGLICHE VERMEIDUNGS- UND MINDERUNGSMAßNAHMEN (KEINE ABSCHLIEßENDE AUFZÄHLUNG)                   | 80 |

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

|               |                                                                                    |    |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ABBILDUNG 1-1 | M902 – NETZAUSBAU IM RAUM EMDEN (QUELLE: BNETZA 2024)                              | 2  |
| ABBILDUNG 2-1 | GESTÄNGEAUSFÜHRUNGEN FÜR 380 KV-LEITUNGEN                                          | 11 |
| ABBILDUNG 2-2 | PRINZIPZEICHNUNG DER BESEILUNG DES MASTTYPEN „DONAU“ MIT ZWEI ERDSEIL-SPITZEN      | 13 |
| ABBILDUNG 2-3 | DARSTELLUNG UNTERSCHIEDLICHER MASTFUNDAMENTE                                       | 14 |
| ABBILDUNG 2-4 | DARSTELLUNG DES STANDARDPROFILS EINER FREILEITUNG MIT PARABOLISCHEM SCHUTZSTREIFEN | 15 |
| ABBILDUNG 3-1 | UNTERSUCHUNGSRAUM DER TVU                                                          | 19 |
| ABBILDUNG 4-1 | AUSSCHEIDEN DES UNGEEIGNETEN KORRIDORS                                             | 27 |
| ABBILDUNG 4-2 | ÜBERSICHT DER KORRIDORE UND SEGMENTE                                               | 28 |
| ABBILDUNG 4-3 | ÜBERSICHT RAUMWIDERSTÄNDE KORRIDOR 1                                               | 51 |
| ABBILDUNG 4-4 | ÜBERSICHT RAUMWIDERSTÄNDE KORRIDOR 2                                               | 53 |
| ABBILDUNG 4-5 | ÜBERSICHT RAUMWIDERSTÄNDE KORRIDOR 3                                               | 55 |
| ABBILDUNG 4-6 | ÜBERSICHT RAUMWIDERSTÄNDE KORRIDOR 4                                               | 57 |
| ABBILDUNG 4-7 | ÜBERSICHT RAUMWIDERSTÄNDE KORRIDOR 5                                               | 59 |

## AKRONYME UND ABKÜRZUNGEN

| Akronyme | Beschreibung                                                    |
|----------|-----------------------------------------------------------------|
| Abs.     | Absatz                                                          |
| ALKIS    | Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem               |
| ArL WE   | Amt für regionale Landesentwicklung Weser-Ems                   |
| ATKIS    | Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem     |
| AVV      | Allgemeine Verwaltungsvorschrift                                |
| BauGB    | Baugesetzbuch                                                   |
| BBodSchV | Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung                     |
| BImSchV  | Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes |
| BNatSchG | Bundesnaturschutzgesetz                                         |
| BNetzA   | Bundesnetzagentur                                               |
| BVerwG   | Bundesverwaltungsgericht                                        |
| d.h.     | Das heißt                                                       |
| EEG      | Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien                     |
| EnWG     | Energiewirtschaftsgesetz                                        |
| FFH      | Flora-Fauna-Habitat                                             |
| FNp      | Flächennutzungsplan                                             |
| G        | Grundsatz der Raumordnung                                       |
| GAV      | Gesamtalternativenvergleich                                     |
| i.S.d.   | Im Sinne der                                                    |
| i.V.m    | in Verbindung mit                                               |
| kV       | Kilovolt                                                        |
| LROP     | Landes-Raumordnungsprogramm                                     |
| LuftVG   | Luftverkehrsgesetz                                              |
| m        | Meter                                                           |
| NABEG    | Netzausbaubeschleunigungsgesetz                                 |
| NNatSchG | Niedersächsisches Naturschutzgesetz                             |
| NEP      | Netzentwicklungsplan                                            |
| NDSchG   | Niedersächsisches Denkmalschutzgesetz                           |
| NI       | Niedersachsen                                                   |
| Nr.      | Nummer                                                          |
| ROG      | Raumordnungsgesetz des Bundes                                   |

| Akronyme | Beschreibung                                  |
|----------|-----------------------------------------------|
| RROP     | Regionales Raumordnungsprogramm               |
| RVP      | Raumverträglichkeitsprüfung                   |
| RWK      | Raumwiderstandsklasse                         |
| TA       | Technische Anleitung                          |
| ÜPUW     | Überschlägige Prüfung der Umweltauswirkungen  |
| UVPG     | Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung |
| UVS      | Umweltverträglichkeitsstudie                  |
| Vgl.     | vergleiche                                    |
| VO       | Verordnung                                    |
| VB       | Vorbehaltsgebiet                              |
| VR       | Vorranggebiet                                 |
| VSG      | Vogelschutzgebiet                             |
| WHG      | Wasserhaushaltsgesetz                         |
| WSG      | Wasserschutzgebiet                            |
| Z        | Ziel der Raumordnung                          |
| z.B.     | Zum Beispiel                                  |

# 1. EINLEITUNG

## 1.1 PLANRECHTFERTIGUNG

Die Maßnahme M902 (Projekt P491) des von der Bundesnetzagentur (BNetzA) bestätigten Netzentwicklungsplans (NEP-2037/2045) erfordert die Errichtung einer neuen 380 kV-Leitung mit einer Stromtragfähigkeit von 4000 A je Stromkreis in neuer Trasse zwischen dem bestehenden Umspannwerk Emden/Ost und dem neu zu errichtenden Umspannwerk Emden/West. Die vorliegende Begründung für das Absehen von einer Raumverträglichkeitsprüfung (nachfolgend „RVP-Verzicht“) stützt sich auf den Vorschlag des Übertragungsnetzbetreibers (ÜNB), eine Verbindung zwischen dem zu verstärkenden Umspannwerk Emden/Ost und dem Umspannwerk Emden/West herzustellen (vgl. Abbildung 1-1).

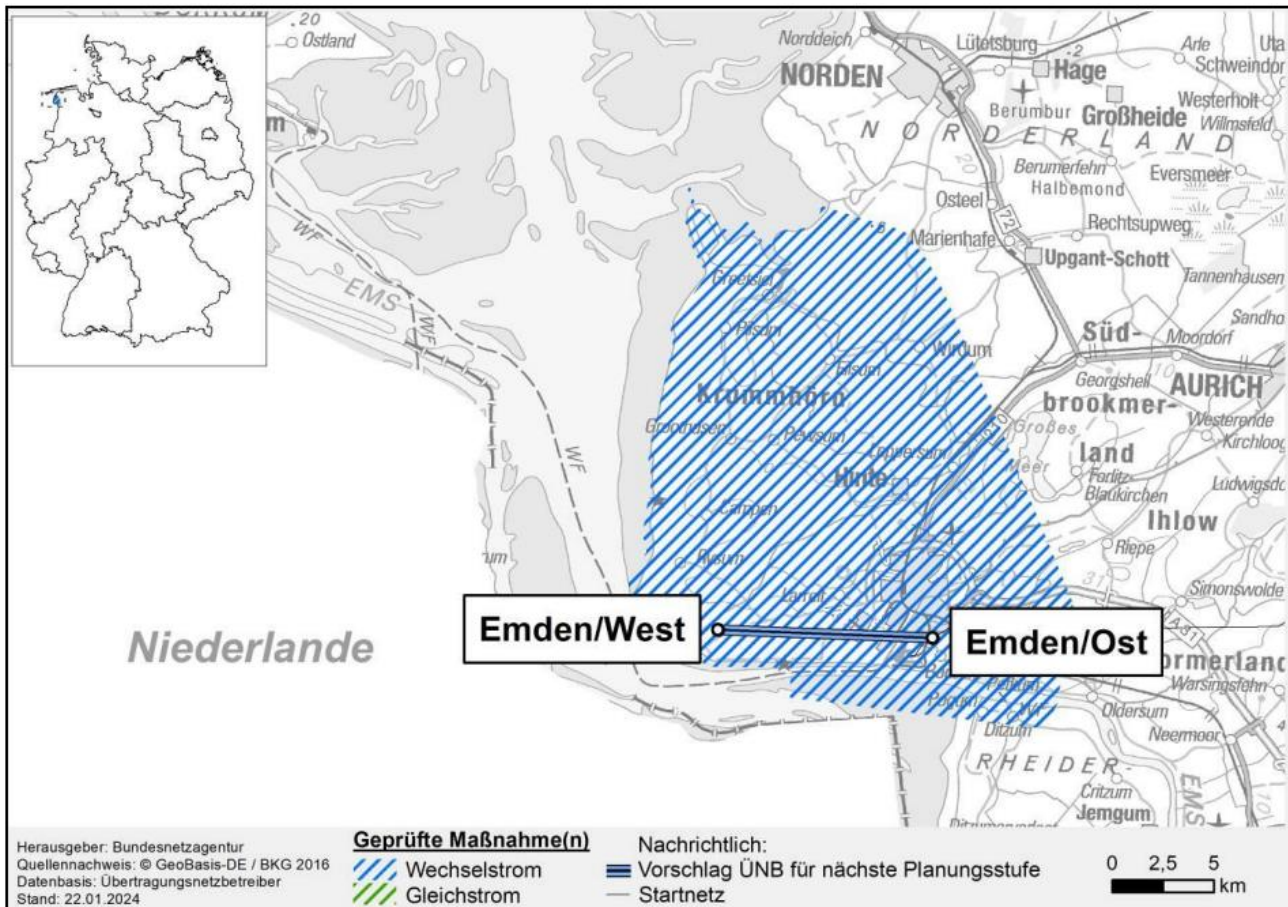
Der Neubau der Leitung und des Umspannwerkes Emden/West (Rysumer Nacken) hat sich aufgrund von Netzanschlussanfragen diverser Industriekunden als erforderlich erwiesen. Die angefragten Anschlusskapazitäten sollen dem Anschluss von Elektrolyseuren zur Erzeugung von Wasserstoff dienen, die die Kapazität des bestehenden 380-kV-Umspannwerks Emden/Ost übersteigen und über das Verteilnetz nicht mehr abgedeckt werden können. Darüber hinaus bleibt Emden ein wichtiger Anschlusspunkt für Offshore-Windenergie.

Die Maßnahme M902 ist erforderlich, um die von den Übertragungsnetzbetreibern hierfür benannten Netzverknüpfungspunkte Emden/West im Bereich Rysumer Nacken und Emden/Ost in das Höchstspannungsnetz zu integrieren. In Emden/West auf dem Rysumer Nacken wird im Zuge dessen ein neues 380-kV-Umspannwerk mit zwei 380-/110-kV-Transformatoren errichtet, um die neue Leitung anzuschließen.

Insgesamt hat sich im Rahmen des vorliegenden Netzentwicklungsplanes die Maßnahme M902 zum sicheren Betrieb eines bedarfsgerechten Übertragungsnetzes als erforderlich herausgestellt.



ABBILDUNG 1-1 M902 – NETZAUSBAU IM RAUM EMDEN (QUELLE: BNETZA 2024)



## 1.2 BEGRÜNDUNG FÜR DAS ABSEHEN VON EINER RAUMVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG

Der Verlauf des Vorzugskorridors, der im Rahmen dieser Unterlage ermittelt wurde (siehe Kapitel 5) liegt vollständig innerhalb des Stadtgebiets Emden (kreisfreie Stadt). Damit konzentrieren sich die räumlichen Wirkungen im Wesentlichen auf das Stadtgebiet und überschreiten nicht die Ebene der kommunalen Planungshoheit. Die Vorgaben des RROP LK Aurich 2018 sind nur für die Alternativtrassen außerhalb der Stadt Emden relevant.

Die Stadt Emden hat bisher von der Aufstellung eines Regionalen Raumordnungsprogrammes abgesehen. Die Festlegung des Vorzugskorridors beruht somit maßgeblich auf den Kriterien und Festsetzungen des Flächennutzungsplans (FNP) der Stadt Emden, so dass die für das Vorhaben relevanten Standort- und Raumnutzungsentscheidungen unter Berücksichtigung der bauleitplanerischen Vorgaben abzuwägen sind. Die Abwägung erfolgt im Rahmen des nachgelagerten Planfeststellungsverfahrens, womit die Maßgabe für den Verzicht auf eine Raumverträglichkeitsprüfung erfüllt ist: „Von der Durchführung einer Raumverträglichkeitsprüfung soll gemäß § 16 Abs. 2 ROG bei solchen Planungen und Maßnahmen abgesehen werden, für die sichergestellt ist, dass ihre Raumverträglichkeit anderweitig geprüft wird.“

Aufgrund des überwiegenden Verlaufs im Stadtgebiet ist keine überörtliche raumordnerische Betroffenheit zu erwarten, die eine Raumverträglichkeitsprüfung (RVP) rechtfertigen würde.

Die relevanten städtebaulichen, funktionalen und umweltfachlichen Konflikte sind auf der Planungsebene des FNP zu prüfen. Die Durchführung einer RVP einschließlich der überschlägig geprüften Umweltweltauswirkungen auf die Schutzgüter, Gesamtalternativenprüfung, Artenschutzrechtlicher Einschätzung sowie Natura 2000 Vorprüfung (siehe Untersuchungsrahmen in Kapitel 6) wäre nicht verhältnismäßig, da sie keinen zusätzlichen raumordnerischen Mehrwert liefert und die Realisierung eines Vorhabens ohne überörtliche Bedeutung verzögern würde.

Vor dem Hintergrund der dargelegten räumlichen und planerischen Konstellation wird ein Verzicht auf die Durchführung einer RVP gemäß § 16 ROG angestrebt. Die weitere Prüfung des Vorhabens erfolgt auf Basis der kommunalen Planungsinstrumente (insbesondere FNP-Kriterien der Stadt Emden) sowie der einschlägigen fachrechtlichen Verfahren und Genehmigungen.

## 2. BESCHREIBUNG DES VORHABENS

### 2.1 PLANERISCHE UND GESETZLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

In Niedersachsen, insbesondere im Raum Emden, wird ein wesentlicher Anstieg der Einspeiseleistung von EEG-Anlagen erwartet. Zur Erhöhung der Übertragungskapazität innerhalb Niedersachsens plant die TenneT TSO GmbH den Neubau einer 380 kV-Freileitung auf neuer Trasse zwischen den Umspannwerken Emden/Ost und Emden/West (Rysumer Nacken). Im Rahmen dieser Maßnahme M902 des Netzentwicklungsplanes 2037/2045 wird im Bereich Rysum im Gebiet der Stadt Emden ein neues 380-kV-Umspannwerk errichtet, an das die neue Leitung angeschlossen wird.

Anhand der vorliegenden Tischvorlage sollen Korridore zur Verbindung der beiden Umspannwerke ermittelt und auf ihre Raumverträglichkeit untersucht werden. Hierbei werden Konflikte mit dem Landes-Raumordnungsprogramm und dem Regionalplan des LK Aurich geprüft. Für das Gebiet der Stadt Emden wurde kein Regionalplan aufgestellt, so dass stattdessen die Festlegungen des Flächennutzungsplanes (FNP) der Stadt Emden herangezogen werden.

Die entwickelten Korridore werden hinsichtlich ihrer Raumwirksamkeit und Umweltauswirkungen geprüft und verglichen, um eine möglichst raum- und umweltverträgliche Alternative zu ermitteln. Somit dient die Tischvorlage zur Identifizierung eines vorzugswürdigen Korridors für eine Leitungsstrasse und der Vorbereitung der weiteren Verfahrensschritte, insbesondere der Antragskonferenz für eine mögliche Raumverträglichkeitsprüfung oder den Antrag auf deren Verzicht.

Im Untersuchungsraum sollen unter Berücksichtigung der Raumwiderstände Korridore ermittelt werden, in denen eine möglichst konfliktarme Trassenführung realisierbar ist. Diese Korridore haben eine Breite von 400 m, innerhalb derer bei der nachfolgenden Trassenfindung ein konkreter Trassenverlauf entwickelt werden kann. Neben den Planungsprämissen, welche die Raumwiderstände und weitere planerische Zielvorgaben enthalten, werden bei der Korridorfindung auch technische Bedingungen zur Umsetzung des Trassenverlaufes einbezogen, die als Trassierungsgrundsätze in die Unterlage zum RVP-Verzicht eingehen.

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass es auch in vermeintlich konfliktarmen Korridoren Bereiche mit höheren Raumwiderständen geben kann, die bei der Trassierungsplanung zu berücksichtigen sind. Dabei handelt es sich vorrangig um die Einhaltung von Abständen zu Wohngebäuden sowie Kreuzungs- und Querungssituationen an Gewässern und mit anderer Infrastruktur.

### 2.2 PLANUNGSLEIT- UND GRUNDSÄTZE

Bei der Planung geht die Vorhabenträgerin nach bestimmten Regeln vor, die sich insbesondere aus der Beachtung von Gesetzen, Verordnungen und Satzungen ergeben. Gemäß der ständigen Rechtsprechung ist bei diesen Regeln zwischen den per Gesetz oder anderen Rechtsvorschriften verbindlichen Vorgaben, den sogenannten Planungsleitsätzen (striktes Recht), und den nicht rechtsverbindlichen, jedoch abwägungsrelevanten Planungsgrundsätzen (der Abwägung zugängliche Belange) zu unterscheiden (BVerwG, Urteil vom 22. März 1985 – 4 C 73/82 – juris, Rn. 9; vgl. auch BVerwG, Urteil vom 18. Juli 2013 – 7 A 4/12 –, juris, Rn. 57).

## Planungsleitsätze

Das hier gegenständliche raumbedeutsame Vorhaben muss mit den textlichen Zielen des LROP (LROP-VO 2022) und der RROP (RROP LK Aurich 2018) sowie mit den durch Vorranggebiete zeichnerisch gesicherten Nutzungen und Funktionen vereinbar sein (vgl. § 4 Abs. 1 ROG und § 7 Abs. 3 Satz 2 Nr. 1 ROG).

Für die RVP muss auch untersucht werden, ob im LROP (LROP-VO 2022) sowie in den RROP mögliche Zielausnahme-Regelungen nach § 6 Abs. 1 ROG festgelegt wurden und deren Ausnahmevoraussetzungen in einzelnen Ausnahmefällen für das vorliegende Vorhaben zutreffen. Nach § 6 Abs. 2 ROG in Verbindung mit § 8 NROG ist bei Vorliegen der entsprechenden Voraussetzungen darüber hinaus im Ausnahmefall die Durchführung eines Zielabweichungsverfahrens möglich.

Die folgende Tabelle fasst die wesentlichen Planungsleitsätze für das Vorhaben zusammen. Den Planungsleitsätzen kommt im Zuge der Findung eines potenziellen Leitungsverlaufs eine besondere Bedeutung zu.

### Planungsleitsätze

#### Vorgaben gesetzlicher Vorschriften

- Keine Überspannung von Gebäuden oder Gebäudeteilen, die zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, durch Wechselstrom-Höchstspannungsfreileitungen, die in einer neuen Trasse errichtet werden (§ 4 Abs. 3 der 26. BImSchV).
- Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 26. BImSchV und der Richtwerte der TA-Lärm, AVV Baulärm und TA-Luft an relevanten Immissionsorten (§ 3 i. V. m. Anhang 1a u. 2a der 26. BImSchV; § 3 Abs. 4, §§ 22, 23, 66 Abs. 2 BImSchG i. V. m. § 48 BImSchG, 1./6. AVwV – TA-Lärm und AVV Baulärm).
- Meidung von Siedlungsräumen bzw. von sensiblen Nutzungen; Einhaltung eines Abstandes von mindestens 400 m zu Wohngebäuden im Sinne des LROP-VO 2022 (Innenbereich i. S. d. § 34 BauGB u. Wohngebiete i. S. d. § 30 BauGB i.V.m. §§ 1 Abs. 2, 3, 4, 4a, 5, 5a, 6, 6a BauNVO); Vorgabe eines Mindestabstands als Ziel der Raumordnung in Niedersachsen (gem. § 50 BImSchG und Abschnitt 4.2.2 Ziffer 06 Satz 1 LROP-VO 2022), soweit nicht die Anwendung der Zielausnahmeregelung des LROP „keine energiewirtschaftlich zulässige Alternative, die den Abstand einhält“ möglich ist
- Großflächige, weitgehend unzerschnittene Landschaftsräume sind vor weiterer Zerschneidung zu bewahren (§ 1 Abs. 5 Satz 1 BNatSchG)
- Vermeidung bzw. Minderung einer Zerschneidung und Inanspruchnahme der Landschaft sowie von Beeinträchtigungen des Naturhaushalts (§ 1 Abs. 5 Satz 1 BNatSchG)
- Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen eines FFH- bzw. EU-Vogelschutzgebietes in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen (§ 34 i. V. m. § 35 Nr. 2 u. § 36 Nr. 2 BNatSchG und Art. 4 Abs. 4 FFH-RL sowie Art. 6 Abs. 3 - 5 VSchRL).
- Vermeidung einer Flächenbeanspruchung in WSG der Zonen I und II (§§ 51-53 WHG i. V. m. den jeweiligen Schutzgebietsverordnungen).
- Vermeidung von Konflikten mit Verbotstatbestand lt. Schutzgebietsverordnung in naturschutzrechtlichen Schutzgebieten unter Berücksichtigung der Befreiungsvoraussetzungen (§§ 22 - 30 Abs. 3, §§ 61 u. 67 Abs. 1 BNatSchG i. V. m. § 26 NNatSchG).
- Vermeidung der Verletzung von Verbotstatbeständen des besonderen Artenschutzes (§ 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG).

## Planungsleitsätze

- Vermeidung einer Flächenbeanspruchung in Überschwemmungsgebieten und in VRG Hochwasserschutz (§§ 76 u. 78 Abs. 1 u. 3 WHG i. V. m. § 17 Abs. 2 S. 1 ROG, § 1 Abs. 1 u. 2 BRPHV u. Abschnitt 3.2.4 Ziffer 12 Satz 2 LROP-VO 2022).
- Meidung einer Inanspruchnahme von durch Rechtsverordnungen geschützten Waldgebieten (§ 9 Abs. 3 BWaldG i. V. m. § 8 NWaldLG) sowie von VRG Wald (Abschnitt 3.2.1 Ziffer 04 LROP-VO 2022).
- Meidung vorrangiger Raumnutzungen im Sinne von Zielen der Raumordnung und von VRG (§ 4 Abs. 1 ROG i. V. m. dem LROP-VO 2022, dem BRPH/BRPHV und den berührten RROP LK Aurich 2018).
- Meidung des Bauschutzbereichs der (bis 1,5 km Entfernung vom Flughafenbezugspunkt bzw. den dem Flugplatzbezugspunkt entsprechenden Punkt) Flugplätze (§ 12 Abs. 2 und § 17 Satz 1 Nr. 1 LuftVG) und von nicht mit Freileitungen vereinbaren Flächen mit vorrangigen Nutzungen / eingeschränkte Verfügbarkeit (§§ 12 Abs. 3, 15 Abs. 1 u. 18a Abs.1, 3 LuftVG)
- Vermeidung der Bauverbotszone von Autobahnen (40 m) und Bundes-, Landes- und Kreisstraßen (20 m)
- Vermeidung von Sondergebieten des Bundes bzw. militärischer Anlagen und der Beeinträchtigung des Schutzzwecks eines Schutzbereichs zum Zwecke der Landesverteidigung (§ 4 Abs. 1 ROG, §§ 1-3 SchBerG).
- Unterlassen vermeidbarer Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft und Unterlassen von Schädigungen von Arten und natürlichen Lebensraumtypen im Sinne des Umweltschadensgesetzes § 15 Abs. 1 u. § 19 BNatSchG i. V. m. USchadG).
- Vermeidung der Verschlechterung des Zustandes von Oberflächengewässern und des Grundwassers, kein Verstoß gegen das Verbesserungsgebot (§§ 27, 47 WHG).
- Höchstspannungsleitungen sind in Vorranggebieten der Raumordnung nur zulässig, soweit sie mit den vorrangigen Funktionen oder Nutzungen dieser Vorranggebiete vereinbar sind (§ 7 Abs. 3 Satz 2 Nr. 1 ROG).
- Der Ausbau im Bereich bestehender geeigneter Standorte, Trassen und Planungskorridore für Hoch- und Höchstspannungsleitungen sowie raumbedeutsamer Gasleitungen hat Vorrang vor der Inanspruchnahme neuer Räume (Abschnitt 4.2.2 Ziffer 04 Satz 7 LROP-VO 2022).
- Neubau in schon vorhandenen bzw. im Landes-Raumordnungsprogramm dargestellten „Vorranggebieten Leitungstrasse“, sofern diese für den Ausbau geeignet sind (Abschnitt 4.2.2 Ziffer 07 Satz 1-5 LROP-VO 2022).
- Meidung von im Bebauungsplan dargestellten Flächen, deren Art und Maß der baulichen Nutzung nicht mit einer Hoch- und Höchstspannungsleitung vereinbar ist
- Keine Inanspruchnahme von Flächen mit unsicherem bzw. potenziell kontaminiertem Baugrund sowie nicht überspannbaren bergrechtlich festgesetzten Baubeschränkungsgebieten und nicht überspannbaren Gebieten mit unterirdischen Hohlräumen, in denen Gefahren und Einschränkungen für bauliche Nutzungen bestehen.

## Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen

- (Z) Für die Nutzung durch großtechnische Energieanlagen zur Energieerzeugung, -umwandlung und -speicherung sind in der Anlage 2 folgende Vorranggebiete großtechnische Energieanlagen festgelegt: (...)
  - Emden/Rysum, (...)
 (LROP-VO 2022, Kap. 4.2.2 Z 02 Satz 1)

## Planungsleitsätze

- (Z) Der Ausbau im Bereich bestehender geeigneter Standorte, Trassen und Trassenkorridore für Hoch- und Höchstspannungsleitungen sowie raumbedeutsamer Gasleitungen hat Vorrang vor der Inanspruchnahme neuer Räume.  
(LROP-VO 2022, Kap. 4.2.2 Z 04 Satz 7)
- (Z) Ausbau im Sinne des Satzes 7 ist die Änderung oder Erweiterung einer Leitung, der Ersatzneubau oder der Parallelneubau.  
(LROP-VO 2022, Kap. 4.2.2 Z 04 Satz 8)
- (Z) Für die Energieübertragung im Höchstspannungsnetz sind die in der Anlage 2 als Vorranggebiete Leitungstrasse festgelegten Trassen gesichert. Raumbedeutsame Planungen und Maßnahmen außerhalb von Vorranggebieten Leitungstrasse dürfen die Nutzung Leitungstrasse in den hierfür festgelegten Vorranggebieten nicht beeinträchtigen.  
(LROP-VO 2022, Kap. 4.2.2. Z 07 Satz 1 und Satz 2)
- (Z) Trassen für neu zu errichtende Höchstspannungsfreileitungen sind so zu planen, dass die Höchstspannungsfreileitungen einen Abstand von mindestens 400 m zu Gebäuden, deren Hauptnutzung das Wohnen ist (Wohngebäuden), einhalten können, wenn
  - a) diese Wohngebäude im Geltungsbereich eines Bebauungsplans oder im unbeplanten Innenbereich im Sinne des § 34 BauGB liegen und
  - b) diese Gebiete dem Wohnen dienen.
 (LROP-VO 2022, Kap. 4.2.2. Z 06 Satz 1)
- (Z) Gleiches gilt für Anlagen in diesen Gebieten, die in ihrer Sensibilität mit Wohngebäuden vergleichbar sind, insbesondere allgemeinbildende Schulen, Kindertagesstätten, Krankenhäuser, Pflegeeinrichtungen.  
(LROP-VO 2022, Kap. 4.2.2. Z 06 Satz 3)
- (Z) Der Mindestabstand nach Satz 1 ist auch zu überbaubaren Grundstücksflächen in Gebieten, die dem Wohnen dienen, einzuhalten, auf denen nach den Vorgaben eines Bebauungsplans oder gemäß § 34 BauGB die Errichtung von Wohngebäuden oder Gebäuden nach Satz 3 zulässig ist.  
(LROP-VO 2022, Kap. 4.2.2. Z 06 Satz 4)
- (Z) Ausnahmsweise kann abweichend von den Sätzen 1 bis 4 der Abstand nach Satz 1 unterschritten werden, wenn
  - a) gleichwohl ein gleichwertiger vorsorgender Schutz der Wohnumfeldqualität gewährleistet ist oder
  - b) keine geeignete energiewirtschaftsrechtlich zulässige Trassenalternative die Einhaltung der Mindestabstände ermöglicht.
 (LROP-VO 2022, Kap. 4.2.2. Z 06 Satz 5)
- (Z) Die in der Anlage 2 als Vorranggebiet Leitungstrasse festgelegten 380-kV-Höchstspannungswechselstromleitung- (...), Emden-Ost-Conneforde, (...) sind als Ergebnis raumordnerischer Prüfung und Abstimmung als kombinierte Freileitungs- und Kabeltrassen raumverträglich.  
(LROP-VO 2022, Kap. 4.2.2. Z 08 Satz 1).

## Planungsgrundsätze

Zu den Planungsleitsätzen mit verbindlicher Regelung kommen als weitere Vorgaben Planungsgrundsätze zu Belangen hinzu, die die Vorhabenträgerin in der Abwägung im Rahmen der Trassenfindung berücksichtigt. Die Planungsgrundsätze werden überwiegend aus gesetzlichen Regelungen und Raumordnungsplänen abgeleitet, gestatten der Vorhabenträgerin jedoch einen planerischen Gestaltungsspielraum innerhalb des durch die verbindlichen Planungsleitsätze gesteckten Rahmens. Sie können den allgemeinen, d. h. vorhabenübergreifenden Planungsgrundsätzen und vorhabenbezogenen Planungsgrundsätzen zugeordnet werden.



Diesbezüglich ist die Regelung des § 1 Abs. 1 EnWG, wonach Zweck des EnWG eine möglichst sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente und umweltverträgliche Energieversorgung ist, als allgemeiner Planungsgrundsatz anzusehen. Als Leitungsnetzbetreiberin ist TenneT ferner verpflichtet nach dem Energiewirtschaftsgesetz (§ 11 Abs. 1 Satz 1 EnWG), 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 in der folgenden Tabelle aufgeführten wesentlichen allgemeinen und vorhabenbezogenen Planungsgrundsätze wurden vor allem aus den Grundsätzen der Raumordnung aus LROP-VO (2022) und RROP LK Aurich (2018) sowie den trassierungsbezogenen Planungsansätzen abgeleitet.

## Allgemeine Planungsgrundsätze

### Vorgaben gesetzlicher Vorschriften

- Raumbedeutsame Funktionen oder Nutzungen von Vorbehaltsgebieten der Raumordnung sind bei der Planung von Höchstspannungsleitungen in besonderem Maße zu berücksichtigen (§ 7 Abs. 3 Satz 2 Nr. 2 ROG 2022). Meidung von Gebieten, die für andere Raumnutzungen vorbehalten sind im Sinne von Vorbehalts- und Eignungsgebieten; Meidung in Aufstellung befindlicher, vorrangiger Raumnutzungen bzw. Berücksichtigung der Grundsätze der Raumordnung sowie sonstiger Erfordernisse der Raumordnung (§ 4 Abs. 1 ROG).
- Meidung von Konflikten mit anderen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen i.S.d. § 3 Abs. 1 Nr. 6 ROG, die dem Vorhaben entgegenstehen können
- Berücksichtigung des beschleunigten Ausbaus der Hochspannungsleitungen nach § 43 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 bis 4 EnWG und der für den Betrieb notwendigen Anlagen als vorrangiger Belang in der Schutzgüterabwägung gemäß § 43 Abs. 3a EnWG (Optimierungsgebot).
- Realisierung einer möglichst frühzeitigen Inbetriebnahme des Vorhabens als Belang von besonderem Gewicht (§ 43 Abs. 3c Nr. 1 EnWG – Optimierungsgebot).
- Realisierung einer möglichst wirtschaftlichen Errichtung und möglichst wirtschaftlichen Betriebs des Vorhabens als Belang von besonderem Gewicht (§ 43 Abs. 3c Nr. 3 EnWG – Optimierungsgebot).
- Minimierung der von der Anlage ausgehenden elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Felder nach dem Stand der Technik im Einwirkungsbereich (§ 4 Abs. 2 26. BImSchV u. 26. BImSchVVwV).
- Meidung von natur- und wasserschuttfachlich konflikträchtigen Natur- und Landschaftsräumen und gegenüber Freileitungen empfindlicher, avifaunistisch bedeutsamer Gebiete / Bündelungsgebot (§ 1 Abs. 5 BNatSchG).
- Meidung von Kultur-, Bau- und Bodendenkmalen, einschließlich der Umgebung eines Kulturdenkmals, soweit sie für dessen Bestand oder Erscheinungsbild von erheblicher Bedeutung ist, und von denkmalschutzrechtlichen Schutzgebieten (§ 1 Abs. 4 Nr. 1 BNatSchG i. V. m. § 2 Abs. 3 NDSchG).
- Vermeidung von Beeinträchtigungen der biologischen Vielfalt, der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes, der Regenerationsfähigkeit und Nutzungsfähigkeit der Naturgüter, der Tier- und Pflanzenwelt, einschließlich ihrer Lebensstätten und Lebensräume, sowie der Vielfalt, Eigenart und Schönheit und des Erholungswertes von Natur und Landschaft (§ 1 Abs. 1 BNatSchG).
- sparsamer und schonender Umgang mit Boden, Erhalt der natürlichen Bodenfunktionen und Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen (§ 1 Abs. 3 Nr. 2 BNatSchG, § 1 und § 2 Abs. 2 Nr. 1 BBodSchG, BBodSchV, § 2 Abs. 2 Nr. 6 ROG)

## Allgemeine Planungsgrundsätze

- Meidung von unzerschnittenen Freiräumen und Waldflächen und historischen Kulturlandschaften und regionalen Grünzügen (§ 2 Abs. 2 Nr. 2 u. § 4 Abs. 1 ROG)
- Vermeidung einer Beeinträchtigung der Ziele und Maßnahmen der Managementpläne von Hochwasserrisikogebieten u. sonstiger nachteiliger Auswirkungen auf die Betriebsführung und Unterhaltung (§ 73 und § 75 WHG i. V. m. NWG, § 49 EnWG, § 17 Abs. 2 S. 1 ROG i. V. m. mit VO über die Raumordnung im BRPH).
- Berücksichtigung von Baubeschränkungszone von 100m bei Autobahnen und 40m bei allen anderen klassifizierten Straßen.
- Minimierung der Inanspruchnahme der Flächen von Dritten (Art. 14 GG).
- Planung ausschließlich auf Grundlage der derzeit gültigen einschlägigen technischen Normen (§ 49 EnWG).
- Minimierung der baubedingten temporären Flächeninanspruchnahme unter Beachtung der Realisier- und Bau-/ temporären Schaltbarkeiten von Leitungen (§ 1 EnWG).
- Meidung der Inanspruchnahme von Flächen mit unsicherem bzw. potenziell kontaminiertem Baugrund (§§ 108 Abs. 1, 69 BBodG).
- Meidung von Flächenbeanspruchungen in Wasserschutzgebieten der Zonen III a und III b (§ 52 WHG i.V.m. der Rechtsverordnung).

## Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen

- (G) Bei der Planung von neuen Standorten, Trassen und Trassenkorridoren für Hoch- und Höchstspannungsleitungen sowie raumbedeutsamer Gasleitungen sollen Vorbelastungen und die Möglichkeiten der Bündelung mit vorhandener und geplanter technischer Infrastruktur berücksichtigt werden. (LROP-VO 2022, Kap. 4.2.2 Z 04 Satz 9)
- (G) Bei der Planung von Standorten, Trassen und Trassenkorridoren für Hoch-, Höchstspannungs- und raumbedeutsamen Gasleitungen sollen die Belange der langfristigen Siedlungsentwicklung berücksichtigt werden. (LROP-VO 2022, Kap. 4.2.2 Z 04 Satz 10)
- (G) Bei der Planung von Hoch- und Höchstspannungswechselstromleitungen sollen energiewirtschaftsrechtlich zulässige Erdkabeloptionen frühzeitig als Planungsalternativen in die Raumverträglichkeitsprüfung einbezogen werden, insbesondere zur Lösung von Konflikten bei Siedlungsannäherungen und Konflikten mit dem Gebiets- und Artenschutz nach dem Naturschutzrecht. (LROP-VO 2022, Kap. 4.2.2. Z 05)
- (G) Trassen für neu zu errichtende Höchstspannungsfreileitungen sollen so geplant werden, dass ein Abstand von 200 m zu Wohngebäuden oder vergleichbar sensiblen Nutzungen, die nicht unter die Regelungen der Sätze 1 und 3 fallen, eingehalten wird." (LROP-VO 2022, Kap. 4.2.2. G 06 Satz 6).

Neben den allgemeinen Planungsgrundsätzen verfolgt die Vorhabenträgerin auch vorhabenbezogene Planungsgrundsätze, die in der folgenden Tabelle aufgeführt sind.

#### **Vorhabensbezogene Planungsgrundsätze**

- Vermeidung einer Beeinträchtigung bestehender/ausgeübter Nutzungen
- Kosten, insbesondere eine möglichst wirtschaftliche Errichtung und ein möglichst wirtschaftlicher Betrieb im Sinne des § 43 Abs. 3c Satz 1 Nr. 3 EnWG
- Leitungsführung in bestehender Trasse, also jedenfalls unter teilweiser Nutzung von Grundstücken mit bestehender Leitung und möglichst geringe Inanspruchnahme vom Eigentum Dritter
- Nutzung öffentlicher und dabei insbesondere öffentlich gewidmeter Grundstücke, sofern diese nicht für anderweitige Planungen vorgesehen sind

## **2.3 TECHNISCHE ANGABEN**

### **Masten**

Die Masten einer Freileitung dienen als tragende Konstruktionen für die Aufhängung der Leiterseile. Sie setzen sich aus Mastschaft, Erdseilstützen, Querträgern (Traversen) und Fundamenten zusammen. Die Bauform und Dimensionierung werden im Wesentlichen durch die Anzahl der Stromkreise, die Spannungsebene, die Mastabstände sowie die einzuhaltenden Schutzstreifenbreiten und die erforderliche Masthöhe bestimmt.

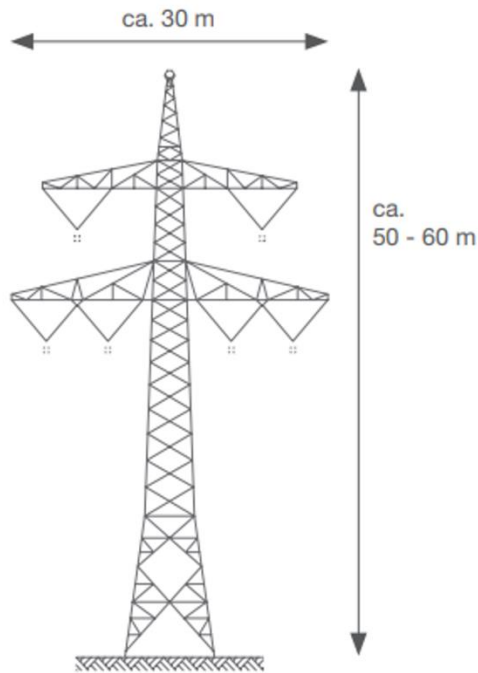
Die Stahlgittermasten sind als geschraubte Fachwerkkonstruktionen aus Winkelstahlprofilen ausgeführt. Zum Korrosionsschutz werden die Stahlprofile feuerverzinkt und zusätzlich mit einer Dickbeschichtung versehen. Hierbei kommen lösemittelarme und schwermetallfreie Beschichtungsstoffe zum Einsatz.

Beim Gestänge wird zwischen Tragmasten und Abspannmasten unterschieden. Tragmasten tragen die Leiterseile in geradlinigen Streckenabschnitten, während Abspannmasten für die Aufnahme der Zugkräfte in Leitungsrichtung ausgelegt sind und die Festpunkte im Leitungsverlauf bilden.

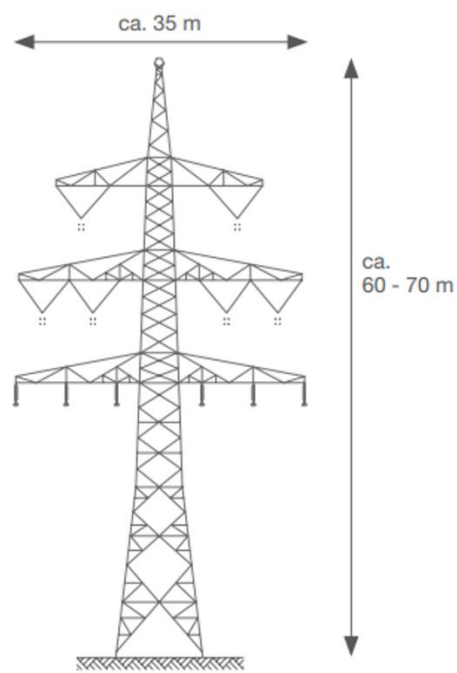
Abspannmasten bilden die Festpunkte im Leitungsverlauf. Tragmasten hingegen tragen die Leiterseile in geradlinigen Streckenabschnitten und nehmen keine Zugkräfte auf.

Die gängigen Mastformen werden als Donau-, Tonnen- oder Einebenenmasten bezeichnet (Abbildung 2-1). Darüber hinaus sind auch Kombinationen dieser Masttypen möglich.

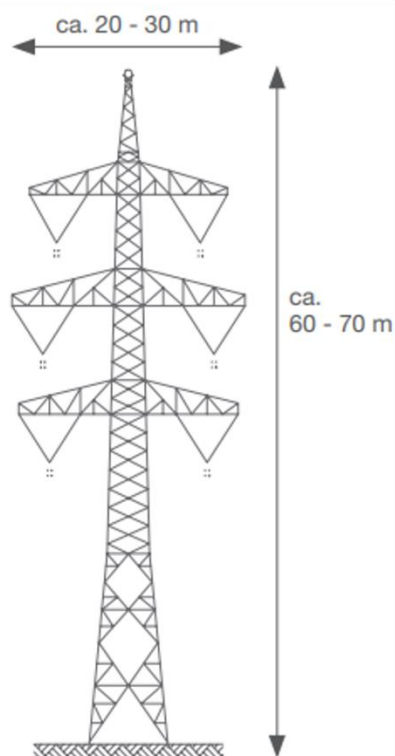
## ABBILDUNG 2-1 GESTÄNGEAUSFÜHRUNGEN FÜR 380 KV-LEITUNGEN



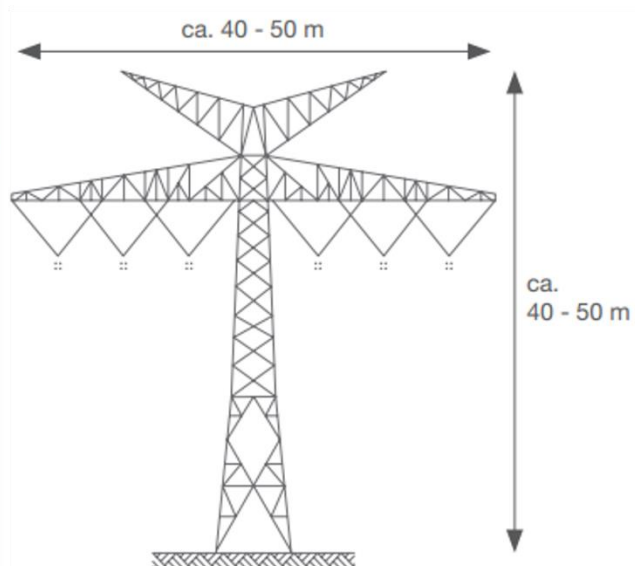
Masttyp „Donau“



Masttyp „Donau-Einebenenmast“



Masttyp „Tonne“



Masttyp „Einebenenmast“

Quelle: "Freileitungen im Bau" Tennet TSO GmbH, 2025

## Masttypen und ihre Merkmale

Der Donaumast zeichnet sich durch eine unterschiedliche Anzahl an Bündelleitern pro Traverse aus. Die obere Traverse trägt einen Bündelleiter und ist daher kürzer, während die untere Traverse zwei Leiter aufnimmt und entsprechend länger ist.

Beim Tonnenmast wird pro Traversenseite jeweils nur ein Bündelleiter installiert. Um ein direktes Übereinanderhängen der Leiter zu vermeiden, sind die Traversen leicht versetzt angeordnet. Der Längenunterschied zwischen den Traversen ist beim Tonnenmast deutlich geringer als beim Donaumast, wodurch wesentlich schmalere Trassen realisiert werden können.

Für Standorte, an denen aus bestimmten Gründen eine geringere Masthöhe erforderlich ist – beispielsweise in der Nähe von Flugplätzen oder in Vorgeschutzgebieten – kommen meist Einebenen-Masten zum Einsatz. Bei diesem Typ werden alle Bündelleiter auf einer breiten Traverse geführt.

Für das geplante Vorhaben ist vorrangig der Einsatz des Donaumasttyps vorgesehen.

## Einflussfaktoren auf die Masthöhe

Die Höhe der Masten hängt von verschiedenen Faktoren ab:

- Masttyp (Donau-, Einebenen-, Tonnenmast)
- Feldlänge (Abstand zwischen den Masten): Je größer die Feldlänge, desto höher müssen die Aufhängeshöhen sein, um den erforderlichen Mindestabstand zwischen Leiterseilen und Gelände einzuhalten.
- Mindestabstand zum Gelände: Für die geplante 380-kV-Freileitung ist ein Bodenabstand von mindestens 15 m vorgesehen. Damit werden die Grenzwerte für magnetische und elektrische Felder gemäß 26. BImSchV auch im überspannten Bereich eingehalten. Zudem wird sichergestellt, dass landwirtschaftliche Fahrzeuge und Maschinen ausreichend Abstand zu den Leiterseilen haben.
- Spezielle Standortbedingungen (Topographie, Schutzbedürfnisse in der Umgebung etc.)

Die Mastabstände liegen in der Regel zwischen 300 m und 500 m. Für die geplante Leitung wird die Masthöhe überwiegend zwischen 55 m und 70 m betragen. Im Falle einer Querung des Hafenbereiches müssten zur Sicherstellung des Hafenbetriebs höhere Masten errichtet werden.

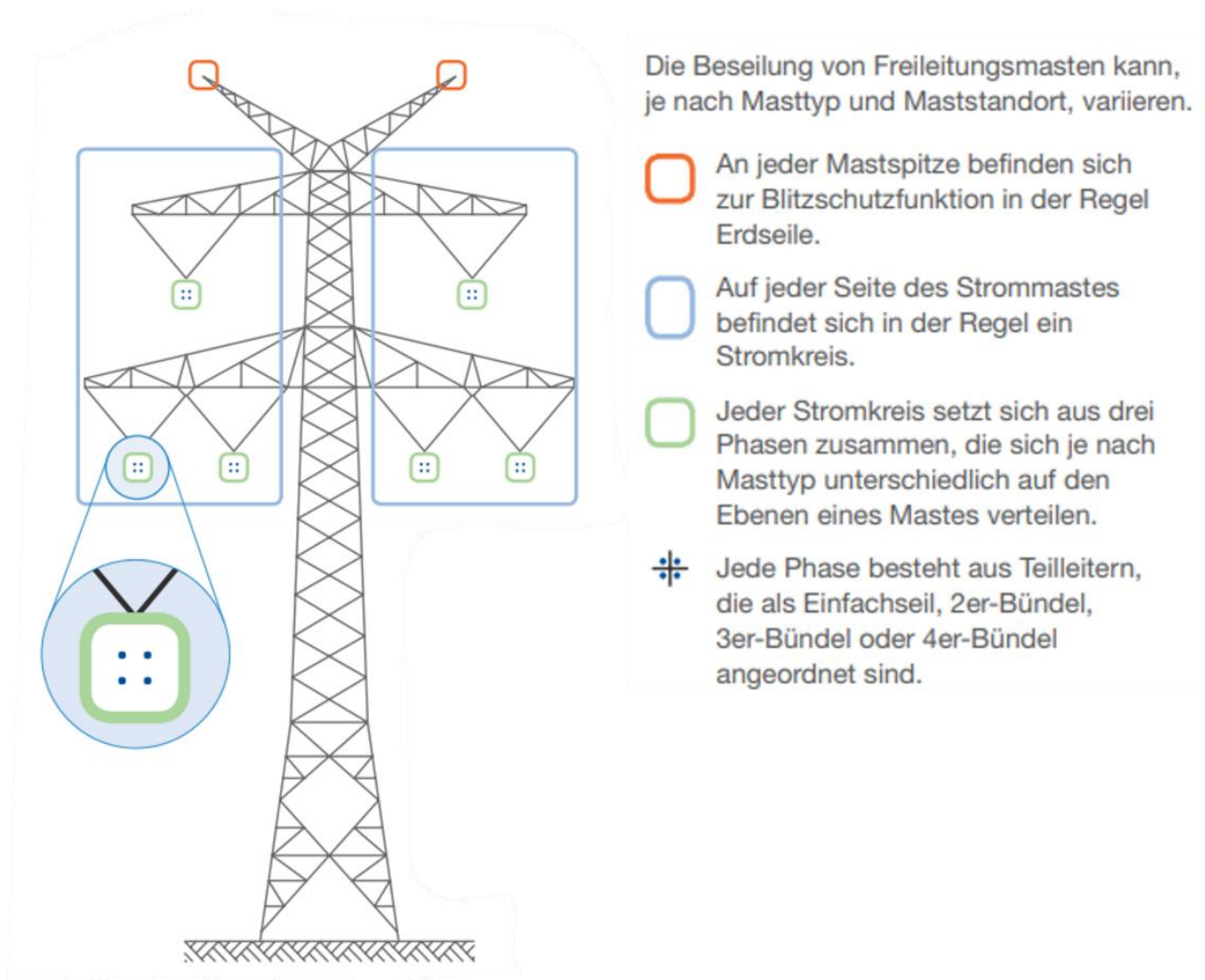
## Beseilung

Die Beseilung besteht aus sogenannten Bündelleitern, die jeweils aus vier Leiterseilen bestehen. Innerhalb eines Bündelleiters sind die einzelnen Leiterseile durch Abstandshalter miteinander verbunden (Abbildung 2-2).

Über der Mastspitze verlaufen in der Regel ein oder zwei Erdseile, die zusätzlich Lichtwellenleiter für die Informationstechnik enthalten. Diese Erdseile dienen als Blitzschutz für die stromführenden Bündelleiter. Aufgrund ihrer exponierten Lage bilden sie den bevorzugten Einschlagpunkt für Blitze. Der Blitzstrom wird über die geerdeten Nachbarmasten sicher in das Erdreich abgeleitet.

Die Leiterseile sind über Isolatoren an den Traversen des Mastes befestigt.

ABBILDUNG 2-2 PRINZIPZEICHNUNG DER BESEILUNG DES MASTTYPEN „DONAU“ MIT ZWEI ERDSEIL-SPITZEN



Quelle: "Freileitungen im Bau" Tennet TSO GmbH, 2025

### Mastfundamente

Die Masten werden durch Fundamente im Erdboden sicher verankert. Die Dimensionierung und Wahl des Fundamenttyps hängen von verschiedenen Faktoren ab, darunter die örtlichen Bodenverhältnisse, der verfügbare Platz, die statischen Anforderungen aus Wind- und Eislast sowie Masttyp und Masthöhe. Grundsätzlich stehen die in Abbildung 2-3 dargestellten Gründungstypen zur Verfügung.

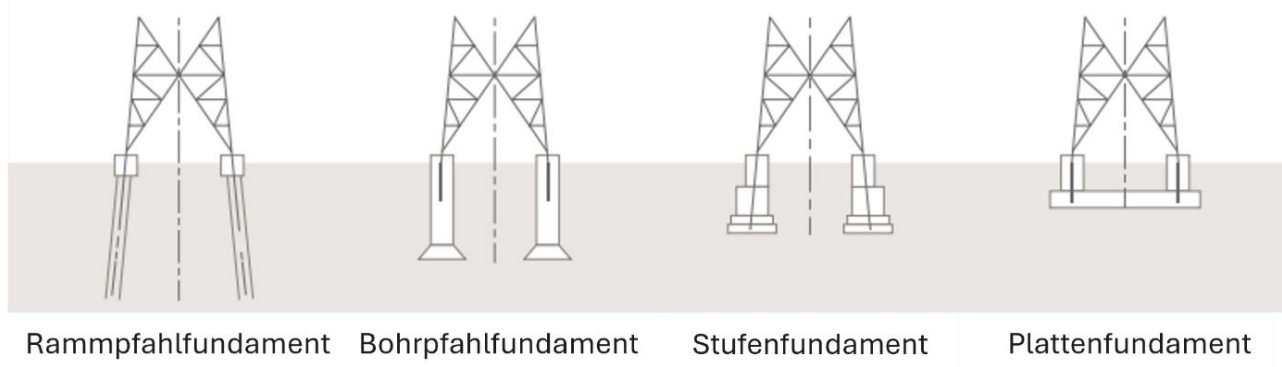
Die Auswahl der geeigneten Gründungsart richtet sich im Wesentlichen nach folgenden Kriterien:

- **Aufzunehmende Kräfte:** Zug-, Druck- und Querkräfte, die auf das Fundament wirken.
- **Baugrundverhältnisse:** Tragfähigkeit und Verformungsverhalten des Bodens am Standort in Abhängigkeit vom Fundamenttyp sowie die Dimensionierung des Tragwerks.
- **Witterungsabhängigkeit:** Einfluss der Wetterbedingungen auf die Ausführbarkeit des Gründungsverfahrens.



- **Bauzeit:** Verfügbarkeit und zeitliche Rahmenbedingungen für die Herstellung der Fundamente.

### ABBILDUNG 2-3 DARSTELLUNG UNTERSCHIEDLICHER MASTFUNDAMENTE



Quelle: "Freileitungen im Bau" Tennet TSO GmbH, 2025

### Schutzbereich und Sicherung der Leitungsrechte

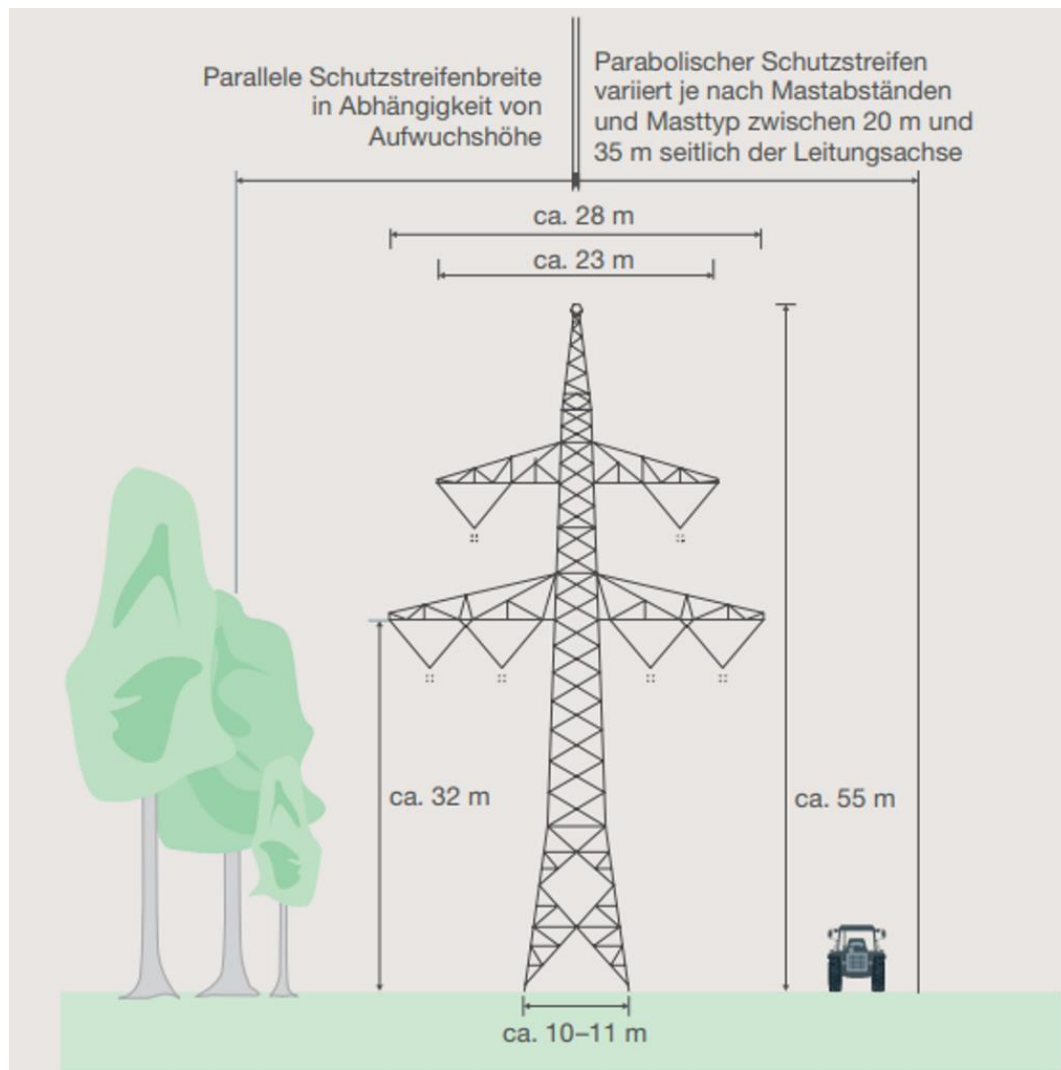
Der sogenannte **Schutzbereich** dient dem sicheren Betrieb und der Instandhaltung der Freileitung gemäß den einschlägigen Normen. Er umfasst die dauerhaft beanspruchte Fläche, die durch die Überspannung der Leiterseile entsteht. Innerhalb dieses Bereichs gelten Einschränkungen für den Gehölzaufwuchs sowie für bauliche Nutzungen.

Die Größe des Schutzbereichs wird technisch bestimmt durch die überspannte Fläche der Leiterseile unter Berücksichtigung:

- der möglichen seitlichen Auslenkung der Leiterseile bei Wind,
- des erforderlichen Schutzabstands nach **DIN EN 50341** (Teile 1–4) im jeweiligen Spannungsfeld.

Dadurch ergibt sich eine parabolische Fläche zwischen zwei Masten. Die exakte Größe hängt von den spezifischen Gegebenheiten wie Spannfeldlänge ab und wird für jedes Spannungsfeld individuell festgelegt. Eine schematische Darstellung mit typischen Größenangaben ist in Abbildung 2-4 enthalten.

## ABBILDUNG 2-4 DARSTELLUNG DES STANDARDPROFILS EINER FREILEITUNG MIT PARABOLISCHEM SCHUTZSTREIFEN



\*Maße können je nach örtlicher Gegebenheit von Maststandort zu Maststandort variieren.

Quelle: "Grundstücksnutzung und Entschädigung" Tennet TSO GmbH, 2025

Die konkrete Ausgestaltung des Schutzbereichs wird in der Feinplanung für jedes Mastfeld ermittelt. Zur Sicherung der Leitungsrechte wird für die betroffenen Grundstücke eine beschränkte persönliche Dienstbarkeit im Grundbuch eingetragen. Der Eigentümer behält sein Eigentum und erhält eine angemessene Entschädigung für die Inanspruchnahme. Eine weitere Nutzung, beispielsweise für landwirtschaftliche Zwecke, ist in der Regel weiterhin möglich.

### Umspannwerk Emden/West

Im Rahmen des Projekts P491 „Emden/West (Rysum) – Emden/Ost“ gemäß NEP 2037/2045 (Stand 2023) ist die Errichtung eines neuen Netzknotenpunktes auf dem Rysumer Nacken vorgesehen.

Das Umspannwerk Emden/West (Maßnahme M902) wird als 380kV-Höchstspannungsanlage ausgeführt und über eine 380kV-Freileitung (zwei Stromkreise, je 4.000 A Stromtragfähigkeit)

mit dem bestehenden, derzeit erweiterten Umspannwerk Emden/Ost verbunden. Die Maßnahme dient der Aufnahme zusätzlicher Netzanschlüsse aus der Energie- und Wasserstoffwirtschaft, deren Leistungsbedarf die Kapazität des Umspannwerks Emden/Ost deutlich übersteigt.

Neben der 380kV-Schaltanlage ist eine 110kV-Schaltanlage für die Leitungsanbindung des Verteilnetzbetreibers Avacon vorgesehen. Geplant sind zunächst zwei 380/110kV-Direktkuppler-Transformatoren. Der Flächenbedarf für Emden/West beträgt ca. 40 ha.

Der Aufbau der Schaltanlage entspricht den allgemein anerkannten Regeln der Technik sowie den technischen Standards der TenneT.

Ein Umspannwerk (UW) in luftisolierter Bauweise (AIS) benötigt ggü. gasisolierter, metallgekapselter Bauweise (GIS) eine vergleichsweise große Fläche, da zwischen den einzelnen Anlagenteilen ausreichend Abstand erforderlich ist, um die unter Spannung stehenden Komponenten sicher zu isolieren. Um gegenseitige Beeinflussungen zu vermeiden, sind alle spannungsführenden Teile deutlich über dem Boden installiert und auf Stelzen oder Gerüsten montiert.

Im Folgenden werden die wesentlichen Bestandteile eines Umspannwerks beschrieben:

- **Sammelschiene:** Sie verbindet die einzelnen Schaltfelder des UWs. Die Energie aus den Leitungen werden dabei in großen Aluminiumrohren gebündelt. Über die Sammelschiene fließen sämtliche Energieflüsse des UWs und werden auf die Schaltfelder verteilt. In modernen UWs sind 4-fach-Sammelschienen verbaut, um die Redundanz im Fehlerfall sowie die Anzahl möglicher Schaltzustände zu erhöhen.
- **Schaltfeld:** Ein Schaltfeld umfasst verschiedene elektrische Betriebsmittel, die gemeinsam eine bestimmte Funktion erfüllen. Je nach Auslegung dient es unterschiedlichen Aufgaben, z. B. der Anbindung von Höchstspannungsleitungen über Leitungsschaltfelder, der Verbindung verschiedener Spannungsebenen über Transformatorschaltfelder oder der Kuppelung der Sammelschiene über Quer- sowie Längskupplungsschaltfelder.
- **Portal:** Ein Portal ist ein etwa 20 Meter hohes Metallgerüst, das als Endpunkt einer Freileitung dient. Es gehört neben den Blitzschutzstangen zu den höchsten Elementen des UWs. Die Freileitungsseile werden am Portal einzeln befestigt und anschließend über die Leitungsschaltfelder auf die Sammelschiene geführt.
- **Umgehungsschiene:** Eine Umgehungsschiene in einer 380kV-Schaltanlage dient dazu, Betriebsmittel wie Leistungsschalter oder Transformatoren im laufenden Betrieb zu umgehen, ohne die gesamte Anlage außer Betrieb zu nehmen. Sie ermöglicht Wartung, Reparatur oder Austausch einzelner Komponenten, indem der Stromfluss über die Umgehungsschiene aufrechterhalten wird.
- **Trennschalter:** Mechanische Schaltgeräte, die eine sichere räumliche Trennung zwischen elektrischen Komponenten herstellen. Diese Trennstrecke verhindert elektrische Überschläge und ermöglicht sicheres Arbeiten. Die Trennung erfolgt im lastfreien Zustand, nachdem die elektrische Verbindung durch den Leistungsschalter unterbrochen wurde.
- **Leistungsschalter:** Er dient dem schnellen Ein- und Ausschalten elektrischer Verbindungen im Betrieb. Neben Betriebsströmen kann er auch sehr hohe Kurzschlussströme im Fehlerfall sicher unterbrechen. Der Schalter besteht aus einem

Bolzen, der mit hoher Geschwindigkeit in eine Kontaktöffnung bewegt wird, um die Verbindung herzustellen oder zu trennen.

- **Überspannungsableiter:** Schutzeinrichtung, die Betriebsmittel und Verbindungen vor Schäden durch zu hohe elektrische Spannungen bewahrt, beispielsweise infolge von Blitzeinschlägen.
- **Strom- und Spannungswandler:** Messinstrumente zur Erfassung des Stromflusses und der Spannung. Sie sind in die Schaltfelder integriert und übermitteln die Messwerte an die Prozess- und Leittechnik sowie an Schutzeinrichtungen, Zähler und Schaltleitungen.
- **Betriebsgebäude:** Hier laufen alle Informationen aus den Steuer- und Messeinrichtungen des UWs zusammen. Die Betriebsmittel können vor Ort überwacht und gesteuert werden. Zudem befinden sich hier Anlagen zur Übertragung von Steuer- und Messdaten mittels Lichtwellenleiter an die zentralen Schaltleitungen im Norden und Süden Deutschlands, in denen die Informationen aller Umspannwerke zusammengeführt werden.

## 2.4 STAND DER PLANUNG

Die Maßnahme M902 (Emden/Ost – Emden/West (Rysum)) wurde unter der Projektnummer P491 im Netzentwicklungsplan 2037/2045 (NEP) bestätigt und im 1. NEP-Entwurf des Jahres 2025 wiederaufgeführt. Das Vorhaben soll perspektivisch als Höchstspannungsleitung Emden Ost – Emden/West; Drehstrom, Nennspannung 380 kV im Bundesbedarfsplangesetz verankert werden. Der Neubau ist als Freileitung mit zwei 380-kV- Stromkreisen und einer Stromtragfähigkeit von jeweils 4.000 A vorgesehen.

Das Projekt wird im klassischen Genehmigungsregime durchgeführt. Dieses umfasst die Raumverträglichkeitsprüfung (RVP) durch das Amt für regionale Landesentwicklung Weser-Ems in Oldenburg sowie das Planfeststellungsverfahren durch die NLStBV in Hannover. Die Zulassung des Vorhabens erfolgt auf Grundlage der §§ 43 ff. EnWG in Verbindung mit den §§ 73 VwVfG/NVwVfG.

Für die Anbindung an die neue Leitung ist der Neubau eines Umspannwerkes im Suchraum Rysum (Suchraum Stadt Emden/Gemeinde Krummhörn) erforderlich

Die Trassenkorridor- und Standortuntersuchungen basieren auf aktuellen Geodaten sowie Hinweisen aus der Öffentlichkeit. Grundlage war eine Raumwiderstandsanalyse (RWA), aus der verschiedene Trassenkorridorvarianten entwickelt, verglichen und bewertet wurden. Anschließend wurde ein präferierter Trassenkorridor festgelegt. Im September 2025 fand in Emden ein Infomarkt für interessierte Bürgerinnen und Bürger statt. Hinweise aus der Bürgerschaft, die im Rahmen des Infomarkts eingegangen sind, werden im weiteren Verfahren berücksichtigt.

Die Vorhabenträgerin beabsichtigt nicht, eine RVP zu beantragen. Nach Einreichung der Unterlagen prüft das Amt für regionale Landesentwicklung Weser-Ems im Rahmen einer Antragskonferenz, ob raumbedeutsame Konflikte zu erwarten sind und ob eine RVP entbehrlich ist.

### 3. PLANUNGSRAUM UND METHODIK DER RAUMWIDERSTANDSANALYSE

Im Rahmen der Korridorfindung sollen raumverträgliche, umweltschonende und konfliktarme Korridore für Trassenverläufe entwickelt und verglichen werden, um einen vorzugswürdigen Trassenkorridor für die nachfolgende Trassenplanung herauszustellen. Dabei werden Konfliktschwerpunkte aufgrund der bestehenden Raumnutzung sowie anderer Planungen ermittelt, die die Umsetzbarkeit des Vorhabens beschränken. Die Ermittlung von konfliktarmen Korridoren soll Raumnutzungskonflikte minimieren, die die Zulassungsfähigkeit und Realisierung in nachgelagerten Verfahren erschweren oder verhindern.

Die Prüfung zur Begründung des RVP-Verzichts erfolgt auf der Grundlage einer Raumwiderstandsanalyse. Die Analyse basiert auf behördlichen Informationen und Daten sowie planerischen Zielvorgaben und bewertet die verschiedenen Rauminformationen hinsichtlich ihres Konfliktpotenzials für das geplante Vorhaben. Es werden Flächenkategorien abgeleitet, denen Raumwiderstandsklassen (RWK) zugeordnet werden. Dabei wird die Konfliktrichtigkeit von vorhandenen und geplanten Flächennutzungen gegenüber einer Freileitungstrasse herangezogen um innerhalb des Planungsraumes Gebiete hinsichtlich ihres Raumwiderstandes einordnen und bewerten zu können. Das Ergebnis dieser Zuordnung wird kartographisch ausgewertet. Eine hohe Raumwiderstandsklasse zeigt einen hohen Konflikt eines Gebietes bezogen auf die Auswirkungen der Planung einer Leitungstrasse an (vgl. Anhang A).

Die auf dieser Grundlage entwickelte Raumwiderstandskarte stellt das Konfliktrisiko innerhalb des Untersuchungsraumes dar und zeigt, wo sich besonders schützenswerte Gebiete befinden und welche Widerstände bei der Planung der Trassenkorridore auftreten würden. Durch die Analyse der Raumwiderstandskarte werden Trassenkorridore erarbeitet, die möglichst wenige Schutzgüter und andere Planungen beeinträchtigen. Daraus werden konfliktarme Korridore erarbeitet, die anschließend in Segmente unterteilt werden.

Die Unterteilung der Korridore in Segmente erfolgt an den Stellen, wo sich ein Trassenkorridor zu mehreren potenziellen Verläufen aufspaltet oder umgekehrt, mehrere Trassenkorridore zu einem Korridor zusammengeführt werden. Folglich können mehrere Korridore über gleiche Segmente verlaufen. Die Segmente werden beginnend von oben links nach unten rechts nummeriert (vgl. Anhang B) und einer separaten Bewertung unterzogen, welche anschließend bei der Gesamtbewertung der von ihnen genutzten Korridore eingestellt wird.

Bei der Bewertung der Segmente werden zusätzlich Engstellen untersucht, die innerhalb der Korridore aufgrund der Bestandsnutzung oder Schutzansprüchen den Planungsraum der Trassenführung begrenzen und somit Konflikte für die Trassenplanung auslösen könnten. Es wird unterschieden zwischen planerischen Engstellen, die sich aufgrund der Abstandsvorgaben zu Siedlungsbereichen ergeben und technischen Engstellen, welche sich in Bereichen mit bestehender technischer Infrastruktur oder Gewässerkreuzungen befinden. Auf Basis dieser Engstellen wird geprüft, ob und wie eine Trassenführung innerhalb des Korridors technisch umsetzbar ist. Die Engstellen werden in einer Karte (vgl. Anhang G) dargestellt, welche in den jeweiligen Segmenten für die räumliche Einordnung herangezogen wird.

Schlussendlich werden die Korridore unter Berücksichtigung der ihnen unterliegenden Segmente in einem abschließenden Alternativenvergleich gegenübergestellt. Dabei fließen Eigenschaften wie bspw. der Länge, Rauminanspruchnahme oder möglichen Ausnahmeregelungen ein, um einen vorzugswürdigen Trassenkorridor herauszustellen.



Zunächst erfolgt die Betrachtung raumordnerischer Kriterien und anschließend eine Abwägung technischer Belange bezüglich der Realisierbarkeit der jeweiligen Alternative.

### 3.1 UNTERSUCHUNGSRAUM

Die Auswahl des Untersuchungsraumes erfolgt auf Grundlage des NEP 3037/2045 (vgl. Abbildung 1-1) und umfasst im Wesentlichen die Landfläche nördlich der Emsmündung, die der Stadt Emden und dem Landkreis Aurich zugehörig ist (vgl. Abbildung 3-1). Neben den Stadtgebieten der Kreisfreien Stadt Emden und der Stadt Norden, werden die Gemeindegebiete von Krummhörn, Wirdum, Hinte, Upgant-Schott, Südbrookmerland und Ihlow in den Untersuchungsraum einbezogen.

Obleich der Untersuchungsraum auch Teile der Emsmündung und des Wattenmeeres umfasst, werden diese Gebiete hinsichtlich des Planungszieles, die Umspannwerke Emden/West und Emden/Ost zu verbinden, nicht bzw. im Bereich südlich der Stadt Emden, nur randlich mitbetrachtet.

#### ABBILDUNG 3-1 UNTERSUCHUNGSRAUM DER TVU



Quelle Luftbild: Service Layer Credits: LVBeeldmateriaal.nl, Earthstar Geographics



### 3.2 DATENGRUNDLAGEN

Für die Unterlage zum RVP-Verzicht wurden Daten und Rauminformationen aus verschiedenen Quellen herangezogen:

- Umweltdaten des Bundesamtes für Naturschutz (BfN)
- Umweltdaten des Niedersächsischen Landesbetriebes für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN)
- Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP-VO 2022)
- Regionales Raumordnungsprogramm Landkreis Aurich (RROP LK Aurich 2018)
- Flächennutzungsplan (FNP) der Stadt Emden
- Objektarten des Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystems (ATKIS)
- Objektarten des Amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystems (ALKIS)

### 3.3 METHODIK DER RAUMWIDERSTANDSANALYSE

Die Raumwiderstandsanalyse (RWA) erfolgt auf Grundlage der Auswertung landesweit vorhandener Raum- und Umweltinformationen. Daraus werden Flächenkategorien abgeleitet, die hinsichtlich der vorhabensbedingten Auswirkungen auf die damit einhergehenden Flächennutzungen und -planungen bewertet werden. Der Raumwiderstand bewertet die Bedeutung von Gebieten hinsichtlich ihrer aktuellen Nutzung und als zukünftigem Planungsraum und zeigt die Raumverträglichkeit eines Vorhabens an.

Das Ergebnis wird durch Festlegung von Raumwiderstandsklassen anhand einer fünfstufigen Skala dargestellt, wobei der geringste Raumwiderstand die Bereiche umfasst, in denen das geringste Konfliktpotential vorliegt (vgl. Tabelle 3-1). Bereiche, die aufgrund der Ausprägung des Naturhaushaltes oder planerischen Restriktionen eine hohe Empfindlichkeit gegenüber den vorhabensbedingten Auswirkungen zu erwarten haben, werden als Flächenkategorien mit sehr hohem Raumwiderstand oder sogar als Ausschlussflächen eingestuft.

**TABELLE 3-1 RAUMWIDERSTANDSKLASSEN**

| Raumwiderstandsklasse (RWK) | Definition                                                                                                                       |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 - gering                  | Bereiche, die zu keinen oder sehr geringen Konfliktpotenzialen oder Zulassungshemmnissen führen                                  |
| 2 - mittel                  | Bereiche mit durchschnittlichen Umwelt- und raumordnerischen Qualitäten und einem geringen Konfliktpotenzial / Zulassungshemmnis |
| 3 - hoch                    | Bereiche mit einer erhöhten Schutzwürdigkeit, die ein mäßiges Konfliktpotenzial / Zulassungshemmnis besitzen                     |
| 4 - sehr hoch               | Bereiche mit besonderer Schutzwürdigkeit die zu einem hohen Konfliktpotenzial / Zulassungshemmnis führen können                  |
| 5 - Ausschlusskriterium     | Bereiche, deren fachrechtlicher Schutzstatus zu einem Ausschluss der Flächen führen                                              |

Aufbauend auf der dargestellten allgemeinen Definition der Raumwiderstandsklassen wurden die einbezogenen Raum- und Umweltinformationen den Raumwiderstandsklassen zugeordnet. Dabei werden bestehende Flächennutzungen sowie raumordnerische und planerische

Zielvorgaben hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit gegenüber den vorhabensbedingten Wirkungen einer Höchstspannungsfreileitung betrachtet (vgl. Tabelle 3-2).

Die Tabelle 3-2 enthält die Gebietsausweisungen des RROP Aurich (RROP LK Aurich 2018), des FNP Emden (FNP Emden 2021) sowie ALKIS-Daten, wodurch sich ähnliche Bezeichnungen aufgrund der planerischen Ausweisungen unterschiedlicher Pläne und der Bestandsdaten in der Auflistung wiederfinden (z.B. Wasserstraßen und Vorranggebiet Wasserstraßen).

**TABELLE 3-2 FLÄCHENKATEGORIEN UND RAUMWIDERSTANDSKLASSEN**

| Themenbereich                                        | Bestand und planerische Ausweisung                        | Raumwiderstands-<br>klasse |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>Forst- und<br/>Landwirtschaft</b>                 | Landwirtschaftliche Flächen                               | gering                     |
|                                                      | Vorbehaltsgebiet Landwirtschaft                           | gering                     |
|                                                      | Vorbehaltsgebiet Wald*                                    | hoch                       |
|                                                      | Vorbehaltsgebiet Forstwirtschaft                          | hoch                       |
|                                                      | Vorbehaltsgebiet Vergrößerung Waldanteil                  | hoch                       |
|                                                      | Vorranggebiet Wald*                                       | sehr hoch                  |
|                                                      | Wald*                                                     | sehr hoch                  |
| <b>Industrie und<br/>Gewerbe</b>                     | Industrie- und Gewerbegebiet (Gemeinbedarf)               | mittel                     |
|                                                      | Altlasten (umweltgefährdend)                              | mittel                     |
|                                                      | Vorbehaltsgebiet industrielle Anlagen                     | mittel                     |
|                                                      | Vorbehaltsgebiet Anschlussgleis für Industrie und Gewerbe | mittel                     |
|                                                      | Belastete Böden                                           | mittel                     |
|                                                      | Vorranggebiet Elektrischer Betrieb                        | mittel                     |
|                                                      | Industrie- und Gewerbegebiet                              | hoch                       |
|                                                      | Vorranggebiet industrielle Anlagen                        | hoch                       |
|                                                      | Vorranggebiet Anschlussgleis für Industrie und Gewerbe    | hoch                       |
|                                                      | Vorranggebiet hafenorientierte industrielle Anlagen       | hoch                       |
| <b>Infrastruktur<br/>und öffentliche<br/>Belange</b> | Vorranggebiet Energie                                     | gering                     |
|                                                      | Vorranggebiet Anschlussstelle                             | gering                     |
|                                                      | Vorbehaltsgebiet Leitungstrasse                           | gering                     |
|                                                      | Freileitungen                                             | gering                     |
|                                                      | Vorranggebiet Leitungstrasse                              | gering                     |
|                                                      | Vorbehaltsgebiet Rohrfernleitung - Gas                    | mittel                     |
|                                                      | Vorranggebiet Wasserleitung                               | mittel                     |
|                                                      | Vorranggebiet Hauptabwasserleitung                        | mittel                     |
|                                                      | Vorranggebiet Hochwasserrückhaltebecken                   | mittel                     |

| Themenbereich | Bestand und planerische Ausweisung                                | Raumwiderstands-<br>klasse |
|---------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|               | Vorranggebiet Kabeltrasse für Netzanbindung                       | mittel                     |
|               | Vorranggebiet Wasserstrasse                                       | mittel                     |
|               | Vorranggebiet Wasserwerk                                          | mittel                     |
|               | Wasserstrasse                                                     | mittel                     |
|               | Vorbehaltsgebiet Bahnhof                                          | mittel                     |
|               | Vorbehaltsgebiet Bahnhof Haltepunkt                               | mittel                     |
|               | Vorbehaltsgebiet Hauptverkehrsstraße                              | mittel                     |
|               | Vorbehaltsgebiet Hauptverkehrsstraße von regionaler Bedeutung     | mittel                     |
|               | Vorbehaltsgebiet Hauptverkehrsstraße von überregionaler Bedeutung | mittel                     |
|               | Vorbehaltsgebiet Hochwasserrückhaltebecken                        | mittel                     |
|               | Vorbehaltsgebiet Hochwasserschutz                                 | mittel                     |
|               | Vorbehaltsgebiet Schifffahrt                                      | mittel                     |
|               | Vorbehaltsgebiet Sportsbootkanal                                  | mittel                     |
|               | Vorbehaltsgebiet Vorsorgegebiet für Rohstoffgewinnung; Torf       | mittel                     |
|               | Verkehrsflächen                                                   | mittel                     |
|               | Versorgungsanlagen / Leitung                                      | mittel                     |
|               | Vorranggebiet Verkehr                                             | mittel                     |
|               | Vorranggebiet Fährverbindung                                      | mittel                     |
|               | Vorranggebiet Seehafen                                            | mittel                     |
|               | Vorranggebiet Hafen von regionaler Bedeutung                      | mittel                     |
|               | Vorranggebiet Neue Verkehrstechniken                              | mittel                     |
|               | Vorranggebiet Siedlungsabfalldeponie                              | mittel                     |
|               | Vorranggebiet Schifffahrt                                         | mittel                     |
|               | Vorranggebiet Schleuse                                            | mittel                     |
|               | Vorranggebiet Straße von regionaler Bedeutung                     | mittel                     |
|               | Vorranggebiet Teststrecke                                         | mittel                     |
|               | Vorbehaltsgebiet hafenorientierte industrielle Anlagen            | mittel                     |
|               | Vorranggebiet Abfallbeseitigung                                   | hoch                       |
|               | Vorranggebiet Umschlagplatz                                       | hoch                       |
|               | Eignungsgebiet Windenergienutzung                                 | hoch                       |
|               | Vorbehaltsgebiet Windenergienutzung                               | hoch                       |

| Themenbereich                   | Bestand und planerische Ausweisung              | Raumwiderstands-<br>klasse |
|---------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------|
|                                 | Vorranggebiet Hochwasserschutz                  | hoch                       |
|                                 | Vorranggebiet Speicherung Primärenergie         | hoch                       |
|                                 | Vorranggebiet Umspannwerk                       | hoch                       |
|                                 | Vorranggebiet Versuchsstrecke Magnetschnellbahn | hoch                       |
|                                 | Vorranggebiet Abwasserbehandlung                | hoch                       |
|                                 | Vorranggebiet Energie Gas                       | hoch                       |
|                                 | Vorranggebiet Kläranlage                        | hoch                       |
|                                 | Vorranggebiet Rohrfernleitung                   | hoch                       |
|                                 | Vorranggebiet Sperrwerk                         | hoch                       |
|                                 | Vorranggebiet Zentrale Kläranlage               | hoch                       |
|                                 | Vorranggebiet Autobahn                          | hoch                       |
|                                 | Bahnanlagen                                     | hoch                       |
|                                 | Vorranggebiete Bahnanlagen                      | hoch                       |
|                                 | Flächen mit Nutzungsbeschränkungen              | hoch                       |
|                                 | Vorranggebiet Energiegewinnung                  | sehr hoch                  |
|                                 | Vorranggebiet Windenergienutzung                | sehr hoch                  |
|                                 | Windenergieflächen                              | sehr hoch                  |
|                                 | Vorranggebiet Deich                             | sehr hoch                  |
|                                 | Vorbehaltsgebiet Deich                          | sehr hoch                  |
|                                 | Luftverkehr                                     | Ausschlusskriterium        |
|                                 | Vorranggebiet Sperrgebiet                       | Ausschlusskriterium        |
|                                 | Vorranggebiet Verkehrslandeplatz                | Ausschlusskriterium        |
| <b>Natur und<br/>Landschaft</b> | Natur & Landschaftsschutz                       | mittel                     |
|                                 | Vorbehaltsgebiet Natur und Landschaft           | mittel                     |
|                                 | Vorbehaltsgebiet landschaftsbezogene Erholung   | mittel                     |
|                                 | Vorranggebiet Grünland                          | mittel                     |
|                                 | Städtische Grünflächen                          | mittel                     |
|                                 | Vorbehaltsgebiet Grünland                       | mittel                     |
|                                 | Vorbehaltsgebiet Grünlandbewirtschaftung        | mittel                     |
|                                 | Landschaftsschutzgebiet                         | mittel                     |
|                                 | Wasserflächen                                   | mittel                     |
|                                 | Wasserschutzgebiet III                          | mittel                     |
|                                 | Vorranggebiet Biotopverbund                     | hoch                       |

| Themenbereich                           | Bestand und planerische Ausweisung                | Raumwiderstands-<br>klasse |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------|
|                                         | Naturdenkmäler/Geschützte Landschaftsbestandteile | hoch                       |
|                                         | Flächen für Kompensationsmaßnahmen                | hoch                       |
|                                         | Gewässer                                          | hoch                       |
|                                         | Wasserschutzgebiet I & II                         | hoch                       |
|                                         | Nationalpark                                      | sehr hoch                  |
|                                         | Vorranggebiet Natura 2000                         | sehr hoch                  |
|                                         | Vorranggebiet Natur und Landschaft                | sehr hoch                  |
|                                         | Naturschutzgebiet                                 | sehr hoch                  |
|                                         | NATURA 2000                                       | sehr hoch                  |
| <b>Rohstoff-<br/>gewinnung</b>          | Vorbehaltsgebiet Trinkwassergewinnung             | gering                     |
|                                         | Vorbehaltsgebiet Rohstoffgewinnung Sand           | mittel                     |
|                                         | Vorranggebiet Rohstoffgewinnung Sand              | mittel                     |
|                                         | Vorranggebiet Rohstoffgewinnung Quarzsand         | mittel                     |
|                                         | Vorranggebiet Rohstoffgewinnung Torf              | mittel                     |
|                                         | Vorranggebiet Rohstoffgewinnung Klei              | mittel                     |
|                                         | Vorbehaltsgebiet Rohstoffgewinnung                | mittel                     |
|                                         | Vorranggebiet Rohstoffgewinnung                   | mittel                     |
|                                         | Vorranggebiet Rohstoffgewinnung Gas               | mittel                     |
|                                         | Vorranggebiet Torferhaltung                       | mittel                     |
|                                         | Vorranggebiet Trinkwassergewinnung                | mittel                     |
| <b>Siedlungs- und<br/>Erholungsraum</b> | Vorbehaltsgebiet Erholung                         | mittel                     |
|                                         | Vorranggebiet Sportboothafen                      | mittel                     |
|                                         | Vorbehaltsgebiet Versorgungskern                  | mittel                     |
|                                         | Vorranggebiet regional bedeutsamer Wanderweg      | hoch                       |
|                                         | Standort mit bes. Entwicklungsaufgabe Erholung    | hoch                       |
|                                         | Standort mit bes. Entwicklungsaufgabe Tourismus   | hoch                       |
|                                         | Vorranggebiet Erholung                            | hoch                       |
|                                         | Vorranggebiet Infrastrukturbezogene Erholung      | hoch                       |
|                                         | Vorranggebiet landschaftsbezogene Erholung        | hoch                       |
|                                         | Vorranggebiet regional bedeutsame Sportanlage     | hoch                       |
|                                         | Vorranggebiet Schutz kultureller Güter            | hoch                       |
|                                         | Vorranggebiet Kulturelles Sachgut                 | hoch                       |
|                                         | Sondergebiete                                     | hoch                       |

| Themenbereich | Bestand und planerische Ausweisung                  | Raumwiderstands-<br>klasse |
|---------------|-----------------------------------------------------|----------------------------|
|               | Vorranggebiet Wanderweg                             | hoch                       |
|               | Vorranggebiet Tourismusschwerpunkt                  | sehr hoch                  |
|               | Mischgebiete                                        | Ausschlusskriterium        |
|               | Gemeinbedarf                                        | Ausschlusskriterium        |
|               | Pflege- und Altersheime, Krankenhäuser              | Ausschlusskriterium        |
|               | Wohnbauflächen                                      | Ausschlusskriterium        |
|               | Flächen für den dauerhaften Aufenthalt von Menschen | Ausschlusskriterium        |

\* Kategorien von Waldgebieten sind in den Korridoren nicht betroffen, weshalb im Rahmen der Prüfung keine Differenzierung von Waldarten vorgenommen wird

Die ermittelten Flächenkategorien und ihre Bewertung werden anschließend kartographisch in einer Raumwiderstandskarte dargestellt, wobei sich der Gesamttraumwiderstand einer Fläche aus der höchsten Einzelbewertung ableitet (vgl. Anhang A). Auf dieser Grundlage des gebietsbezogenen Raumwiderstandes werden Trassenkorridore abgeleitet, die die geringste Rauminanspruchnahme von Bereichen mit hohem Raumwiderstand bedeuten und somit die geringsten Konflikte mit der bestehenden Nutzung oder planerischen Zielvorgaben erwarten lassen (vgl. Anhang B).

Anschließend werden die sich daraus ergebenden Korridore in einem Vergleich gegenübergestellt.



## 4. KORRIDORVERGLEICH

### 4.1 AUSSCHEIDEN UNGEEIGNETER KORRIDORE

Als erster Prüfschritt erfolgt für jeden der entwickelten Korridore eine grobe Prüfung der generellen Umsetzbarkeit. Korridore, die die Zielsetzung technischer Mindestanforderungen nicht erfüllen oder hinsichtlich topographischer Eigenschaften einen unverhältnismäßigen Aufwand zur Realisierung nach sich ziehen, werden als offensichtlich ungeeignete Alternativen von der weiteren Betrachtung ausgeschieden. Ebenfalls ausgeschieden werden Alternativen, die der Forderung des EnWG und LROP nach einer wirtschaftlichen Energieversorgung deutlich widersprechen.

Vorliegend wurde ein Korridorverlauf (vgl. Abbildung 4-1) ermittelt, welcher vom Umspannwerk Emden/West kommend auf den Deichanlagen bis zur Stadt Emden führt, den Hafen quert, in die Emsmündung übergeht, um schließlich östlich der Stadt Emden über das Petkumer Deichvorland nach Nordwesten zum Umspannwerk Emden/Ost zu verlaufen.

Am Umspannwerk Emden/Ost kann die Leitung aufgrund der Antrassierung aus süd-östlicher Richtung nicht angebunden werden, sondern müsste um das Umspannwerk zur nord-westlichen Seite mit den freien Anschlusskapazitäten geführt werden. Aufgrund der Lage des Umspannwerkes zwischen dem Fehntjer Tief und dem Ems-Seitenkanal und der weiteren Rauminanspruchnahme durch die Umgehung besteht ein deutliches Realisierungs- und Zulassungshemmnis.

Die noch schwerwiegenden Gründe für die Vorausscheidung dieses Korridors ergeben sich aufgrund des Verlaufs im Bereich der Küste und der Emsmündung. Eine Mastaufstellung auf Deichanlagen ist aus Gründen der Standfestigkeit nicht oder nur unter erheblichem Mehraufwand möglich. Zudem ist der Bau von Anlagen wie Masten im Deichbereich gemäß § 14 Nds. Deichgesetz verboten und kann allenfalls bei Vorliegen besonderer Gründe ausnahmsweise zugelassen werden. Eine Aufstellung von Masten im Mündungsbereich der Ems, ist ebenfalls keine ernsthaft erwägbare Option.

Aufgrund erheblicher technischer Anforderungen des Leitungsbaus im Mündungsbereich der Ems, sowie über bestehende Deichanlagen wird dieser Korridor aufgrund des unverhältnismäßigen technischen Aufwandes nicht in den Korridorvergleich einbezogen.

## ABBILDUNG 4-1 AUSSCHEIDEN DES UNGEEIGNETEN KORRIDORS



Quelle Luftbild: Service Layer Credits: LVBeeldmateriaal.nl, Earthstar Geographics

## 4.2 ERGEBNIS DER KORRIDORFINDUNG, BILDUNG VON SEGMENTEN UND ENGSTELLENBETRACHTUNG

Auf Basis der Raumwiderstandsanalyse wird zunächst in den Bereichen mit den geringsten Raumwiderständen ein Korridornetz ermittelt, welches 400 m breite Korridore enthält, die als Suchräume für potenzielle Trassenverläufe geeignet sind (vgl. Anhang A). Anschließend werden innerhalb dieses Netzes sinnvolle Korridore generiert, die den Anfangs- und Endpunkt, die Umspannwerke Emden/Ost und Emden/West verbinden (vgl. Anhang B).

Im Ergebnis haben sich fünf alternative Korridorverläufe ergeben, die streckenweise den gleichen Verlauf nehmen.

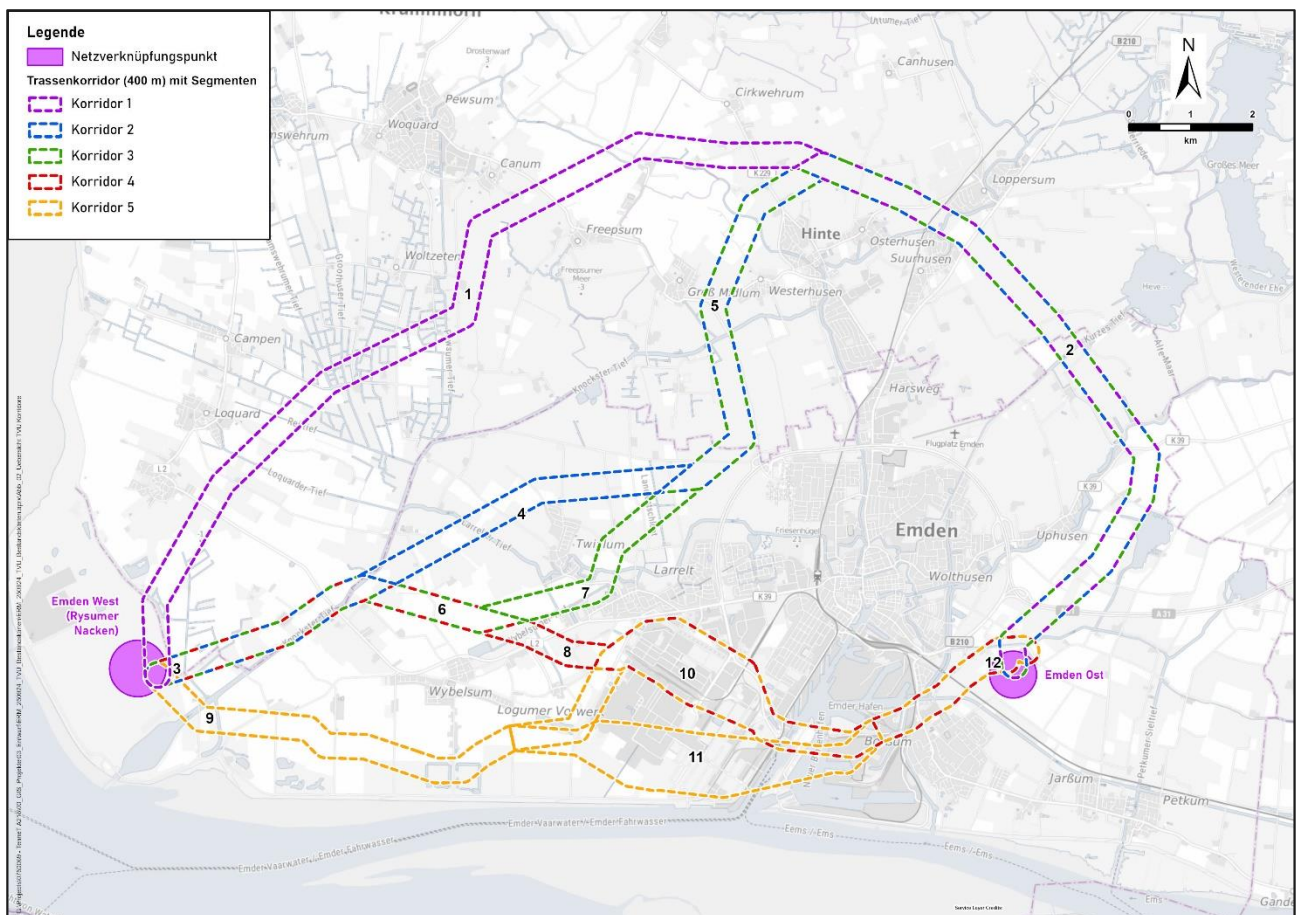
Aus der Tabelle 3-1 wird der große Unterschied der Länge zwischen den gefundenen Korridoren ersichtlich. Während die nördlich der Stadt Emden verlaufenden Korridore eine Länge von mehr als 26 km aufweisen, sind die Korridorlängen durch die Stadt Emden, abhängig von dem betrachteten Segment (vgl. Kapitel 4.2.1), mit etwa 16 km Länge deutlich kürzer.

TABELLE 4-1 VERGLEICH DER KORRIDORLÄNGE

| Korridornummer | Länge der Mittelachse |
|----------------|-----------------------|
| 1              | 26,98 km              |
| 2              | 27,09 km              |
| 3              | 27,71 km              |
| 4              | 15,59 km bis 16,41 km |
| 5              | 15,75 km bis 17,61 km |

Zur besseren Vergleichbarkeit werden die Korridore an Trennungs- und Bündelungspunkten in Abschnitte, nachfolgend Segmente, unterteilt, welche in einem ersten Arbeitsschritt separat bewertet werden (vgl. Anhang B und Abbildung 4-2).

ABBILDUNG 4-2 ÜBERSICHT DER KORRIDORE UND SEGMENTE



Quelle: Esri, CGIAR, USGS, Sources :Esri, TomTom, Garmin, FAO, NOAA, USGS, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

Die nachfolgende Tabelle 4-2 gibt die Korridore, ihre zugrunde liegenden Segmente und den prozentualen Anteil des Raumwiderstandes der Flächenkategorien innerhalb der Korridore wieder.



**TABELLE 4-2 ANTEIL DER RAUMWIDERSTANDSKLASSEN IN DEN KORRIDOREN**

| Korridornummer | Segmente        | Relativer Anteil der Raumwiderstandsklassen in den Korridoren in % |       |       |       |       |
|----------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
|                |                 | RWK 1                                                              | RWK 2 | RWK 3 | RWK 4 | RWK 5 |
| 1              | 1, 2            | 10,9                                                               | 54,46 | 2,66  | 31,95 | 0,04  |
| 2              | 3, 4, 5, 2      | 24,04                                                              | 29,87 | 1,63  | 44,42 | 0,03  |
| 3              | 3, 6, 7, 5, 2   | 29,66                                                              | 29,17 | 1,49  | 39,30 | 0,37  |
| 4              | 3, 6, 8, 10, 12 | 23,42                                                              | 5,81  | 9,59  | 60,57 | 0,61  |
| 5              | 9, 10, 11, 12   | 5,92                                                               | 6,43  | 41,38 | 45,84 | 0,43  |

Aus der Übersicht der Tabelle 4-2 lässt sich ablesen, dass Flächen welche mit der RWK 5 als Ausschlussflächen festgelegt wurden, nur zu einem Anteil von unter 1% innerhalb der Korridore enthalten sind. Weiterhin wird jedoch auch der große Anteil von Flächenkategorien mit RWK 4 innerhalb der gefundenen Korridore von durchschnittlich 44% ersichtlich. Dies spiegelt die allgemein im Untersuchungsraum konfliktträchtige Situation zur Planung von Leitungstrassen wider. Insgesamt lässt sich auf dieser Grundlage der Raumwiderstandsanalyse noch kein vorzugswürdiger Korridor ableiten, so dass in einer vertieften Analyse der, den Korridoren unterliegenden Segmenten, weitere Kriterien zur Abschichtung geprüft werden.

Die fünf Korridore werden demzufolge in 12 Segmente unterteilt, die einer einmaligen Bewertung hinsichtlich ihres Raumwiderstandes und der darin enthaltenen Engstellen unterzogen werden, welche für alle Korridore, die diese Segmente enthalten, gilt. Insbesondere die Engstellen können aufgrund lokaler Gegebenheiten zur Umsetzbarkeit einer Trasse innerhalb eines Korridorsegmentes ausschlaggebend sein.

Die Engstellen ergeben sich innerhalb der Korridore vorrangig durch die Unterschreitung der Mindestabstände zur Wohnbebauung des bauleitplanerischen Außen- oder Innenbereiches (vgl. Anhang G). Darüber hinaus werden Engstellen in Querungs- und Kreuzungsbereichen mit anderer technischer Infrastruktur wie z.B. Leitungstrassen (ober- und unterirdisch), Verkehrs- und Schienenwegen, sowie bei der notwendigen Überspannung von Gewässern betrachtet. Eine dezidierte Auswertung der einzelnen Engstellen wird bei der Bewertung der Korridorsegmente einbezogen. Die Bewertung der Segmente ergibt sich im Wesentlichen aus den kartographischen Darstellungen und den Ergebnissen der Engstellenuntersuchung in Kapitel 4.3

Eine Besonderheit bei der Bewertung der einzelnen Segmente bzw. Engstellen kommt den ermittelten Trassenkorridoren im Gebiet der Stadt Emden zu. Bei der Bewertung ihrer Eignung wurden die bauleitplanerischen Ausweisungen des Flächennutzungsplanes der Stadt Emden herangezogen, da diese im Stadtgebiet Emden an die Stelle der Ausweisungen des RROP LK Aurich (2018) treten, welche in den restlichen Korridoren herangezogen werden. In der Regel werden FNP, die der Bauleitplanung zugeordnet sind, jedoch nicht in die Prüfung raumordnerischer Belange einbezogen. Zusätzlich wurde die technische Machbarkeit innerhalb des dichtbebauten Stadtgebietes herangezogen. Insbesondere im Bereich des Hafens ergeben sich diverse technische Erfordernisse bspw. zur Überquerung des Hafenbeckens.

### 4.2.1 STADTPLANUNG EMDEN

Wie auf Abbildung 4-2 zu erkennen ist, sind die Korridore 4 und 5 aufgrund der direkten Durchquerung des Emdener Stadtgebietes die kürzesten und ersparen somit etwa 10 bis 12 km Leitungslänge gegenüber den anderen Varianten, die die Stadt umgehen. Der kürzere Weg birgt jedoch hohe Anforderungen hinsichtlich stadtplanerischer Ausweisungen des geltenden FNP und aufgrund der gegenwärtigen Nutzungsstruktur.

Die Segmente 10 und 11 beschreiben die Varianten der Trassenführung durch das Emdener Stadtgebiet. Dabei erfolgen wegen der hohen Anforderungen für beide Segmente Korridoraufweitungen, um auf die vorliegenden Raumwiderstände möglichst genau eingehen zu können und möglichst konfliktarme Korridore gewährleisten zu können. Für genauere Beschreibungen siehe Kapitel 4.3, Segmente 10 und 11.

### 4.3 BEWERTUNG DER SEGMENTE

Die Bewertung der einzelnen Segmente erfolgt grundsätzlich auf Basis der Raumwiderstände der in den Segmenten enthaltenen Flächenkategorien. Darüber hinaus werden fachplanerische und technische Kriterien der Umsetzbarkeit an den Engstellen zusammenfassend untersucht. Hierbei werden die Engstellen (vgl. Karte in Anhang G) für weitere Detailuntersuchungen und -ergebnisse einbezogen. Alle Segmente mit einem übergeordneten Konfliktpotenzial von maximal „sehr hoch“ werden in der weiteren Prüfung der Korridore berücksichtigt. In allen Segmenten, bis auf Segment 6, liegen Wohnflächen bzw. Flächen für den dauerhaften Aufenthalt von Menschen im Bereich des Korridornetzes, die der Raumwiderstandsklasse V (Ausschlusskriterium) zugeordnet sind. Dies führt jedoch nicht zum Ausschluss der Segmente, da die Flächen in der Regel bei der Feintrassierung umgangen werden können und nicht überspannt werden müssen (detaillierte Angaben folgen in den Kapiteln zu den einzelnen Segmenten).

Regulär sind folgende Mindestabstände zu netzinfrastrukturellen Einrichtungen einzuhalten:

**TABELLE 4-3 MINDESTABSTÄNDE ZU NETZINFRASTRUKTURELLEN EINRICHTUNGEN**

| Einrichtungen               | Einzuhaltende Abstände                                                                        |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bundesautobahnen            | 40 m vom äußeren Rand der befestigten Fahrbahn                                                |
| Bundesstraße                | 20 m vom äußeren Rand der befestigten Fahrbahn                                                |
| Landstraße                  | 20 m vom äußeren Rand der befestigten Fahrbahn                                                |
| Radschnellverbindungen      | 5 m vom äußeren Rand der befestigten Fahrbahn                                                 |
| Gewässer                    | 5 m im Außenbereich nach WHG                                                                  |
| Unterirdische Rohrleitungen | 20 m zu Mast<br>10 m zu Leiterseil                                                            |
| Windenergieanlagen          | $0,5 \times \text{Rotordurchmesser} + 50 \text{ m}^*$                                         |
| (andere) Freileitungen      | Die Schutzstreifenbreite variiert je nach Spannfeldlängen, Masthöhe, Wind und Eislastangaben. |

\* Diese Formel wurde zur Vereinfachung auf der raumordnerischen Planungsebene genutzt und entspricht keinem technischen Standard.

## Segment 1

Das Segment 1 beginnt am geplanten Netzverknüpfungspunkt Emden/West, verläuft vorwiegend auf landwirtschaftlich genutzten Flächen in Richtung Nordosten, östlich der Dörfer Rysum und Loquard innerhalb des VSG „Krummhörn“ (ID: DE2508401) und dem gleichnamigen LSG im Gemeindegebiet Krummhörn. Bei Loquard biegt der Korridor in östlicher Richtung nach Woltzeten ab, verläuft anschließend nördlich in Richtung Krummhörn, um den Weg zwischen Canum und Freepsum, nördlich von Kloster Sielmönken bis Cirkwehrum, zu nehmen.

Es liegen Flächen für den dauerhaften Aufenthalt von Menschen (RWK V) in dem Segment, die bei der Feintrassierung jedoch nicht überspannt werden müssen. Das VSG, und die deckungsgleichen VRG „Natura 2000“ sowie VRG „Natur und Landschaft“ (RWK IV) werden durch das Segment an zwei Stellen gequert. Zusätzlich wird ein VRG „Deich“ (RWK IV) durchquert. Ein Ausweichen im Rahmen der Feintrassierung ist nicht möglich, jedoch erscheint eine Überspannung des Deiches denkbar. Flächen der RWK III, darunter ein VRG „Biotopverbund“ (zwei Querungen) sowie ein Industrie- und Gewerbegebiet, können bei der Trassierung nicht umgangen werden. Weitere Inanspruchnahmen der RWK I und II sind für die Abwägung bei der Korridorfindung nicht maßgeblich.

Es befinden sich 4 technische Engstellen und 3 planerische Engstellen innerhalb des Segmentes. Besonders hervorzuheben sind die planerischen Engstellen 2 und 3. Die planerische Engstelle 2 ergibt sich aus der Annäherung an Wohngebäude im Außenbereich bei Woltzeten und stellt ein hohes Realisierungshemmnis dar. Die planerische Engstelle 3 weist aufgrund der Annäherung an Wohngebäude im Innenbereich bei Kleinkringwehrum sowie an einen Windpark bei Cirkwehrumer-Hammrich ein sehr hohes Realisierungshemmnis auf. In den planerischen Engstellen 1 bis 3 bestehen darüber hinaus geringe bis mittlere Realisierungshemmnisse durch die Querung von 200- und 400-m-Abstandspuffern zu Wohngebäuden im Innen- und Außenbereich, die Kreuzung mehrerer Gewässer erster und zweiter Ordnung<sup>1</sup> (Loquarder Tief, Pewsumer Tief, Cirkwehrumer Tief) sowie die Annäherung an beziehungsweise Kreuzung von Gasleitungen und Erdkabeln.

Bei den technischen Engstellen stellt allein die Querung einer Trafostation (Q3) ein hohes Realisierungshemmnis dar. Insgesamt umfassen die technischen Engstellen (T1, Q1, Q2, Q3) die Querung von Gasleitungen, Erdkabeln, der 110 kV-Avacon-Leitung, eines bestehenden Windparks bei Klein-Kringwehrum sowie mehrerer Gewässer erster und zweiter Ordnung (Cirkwehrumer Tief, Reittief, Canumer Tief, Neues Greetsieler Tief), die jeweils geringe bis mittlere Realisierungshemmnisse darstellen.

Das Segment 1 verläuft größtenteils in Flächen der RWK II. Aufgrund der Querung des Windparks bei Cirkwehrumer-Hammrich, des VSG und der Annäherung an die Wohnbebauung weist das Segment jedoch teilweise auch ein sehr hohes Konfliktpotenzial auf (vgl. Anhang G).

---

<sup>1</sup> Die Gewässerordnung wird im Rahmen der Genehmigungsplanung konkretisiert.



TABELLE 4-4 RAUMWIDERSTÄNDE DES SEGMENTES 1

| RWK        | Themenbereich                         | Bestand/planerische Ausweisung                                            | Mögliches Ausweichen bei Feintrassierung |
|------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>V</b>   | Siedlungs- und Erholungsraum          | Flächen für den dauerhaften Aufenthalt von Menschen                       | Ja                                       |
| <b>IV</b>  | Infrastruktur und öffentliche Belange | VRG Deich                                                                 | Überspannung möglich                     |
|            | Natur und Landschaft                  | Natura 2000 (VSG)                                                         | Nein                                     |
|            |                                       | VRG Natura 2000                                                           | Nein                                     |
|            |                                       | VRG Natur und Landschaft                                                  | Nein                                     |
|            | Siedlungs- und Erholungsraum          | 400 m-Abstandspuffer zu den Wohngebäuden im Innenbereich gemäß § 34 BauGB | Nein                                     |
| <b>III</b> | Infrastruktur und öffentliche Belange | VRG Rohrfernleitung                                                       | Überspannung möglich                     |
|            | Natur und Landschaft                  | VRG Biotopverbund                                                         | Nein                                     |
|            | Industrie und Gewerbe                 | Industrie- und Gewerbegebiet                                              | Nein                                     |
| <b>II</b>  | Infrastruktur und öffentliche Belange | VRG Wasserleitung                                                         | Überspannung möglich                     |
|            |                                       | VRG Straße von regionaler Bedeutung                                       | Überspannung möglich                     |
|            |                                       | VRG Kabeltrasse für Netzanbindung                                         | Überspannung möglich                     |
|            |                                       | Versorgungsanlage / Leitung                                               | Überspannung möglich                     |
|            | Natur und Landschaft                  | Grünflächen                                                               | Nein                                     |
|            |                                       | VBG Grünland                                                              | Nein                                     |
|            | Siedlungs- und Erholungsraum          | 200 m-Abstandspuffer zu den Wohngebäuden im Außenbereich gemäß § 35 BauGB | Nein                                     |
|            |                                       | VBG Erholung                                                              | Nein                                     |
| <b>I</b>   | Infrastruktur und öffentliche Belange | VRG Leitungstrasse                                                        | Nein                                     |
|            | Forst- und Landwirtschaft             | VBG Landwirtschaft                                                        | Nein                                     |
|            | Fläche ohne Ausweisung*               | -                                                                         | -                                        |

\*es handelt sich bei dieser Fläche um den Bereich am Deich. Der Belang wird unter der linienhaften Ausweisung „VRG Deich“ (s.o.) berücksichtigt.

## Segment 2

Das Segment 2 schließt nördlich des Ortes Hinte an Segment 1 an und verläuft von dort zunächst zwischen Loppersum und Suurhusen über das Knockster Tief und die Bundesstraße B 210 in südöstliche Richtung. Dann kreuzt es bei Tütelborg das Kurze Tief und an der Uphuser Klappe den Ems-Jade-Kanal, um anschließend westlich des Uphuser Meers in südwestlicher Richtung über die BAB 31 zum Umspannwerk Emden/Ost abzuknicken.

Im Segment 2 liegen Flächen für den dauerhaften Aufenthalt für Menschen (RWK V) vor, die durch eine entsprechende Feintrassierung jedoch nicht überspannt werden müssen. Des Weiteren liegen vier Flächen der RWK IV vor, die gequert werden: das VSG „Ostfriesische Meere“ (ID: DE2509401), ein VRG Natura 2000, ein VRG Natur und Landschaft und der 400 m-Abstandspuffer zu Wohngebäuden im Innenbereich nach § 34 BauGB. Diese Gebiete sind durch eine Feintrassierung nicht zu umgehen und müssen innerhalb des Segments gequert werden. Dabei ist das Segment 2 das Segment mit der längsten Querungslänge innerhalb eines VSG. In der RWK III liegen weitere relevante Raumwiderstände, darunter eine Rohrfernleitung, Bahnanlagen, die BAB 31 und ein Sondergebiet mit Wohnbebauung bei Uphuser Schwager, deren Querung durch Überspannung technisch möglich ist. Zusätzlich werden Flächen des Biotopverbunds sowie Gewässer gequert, wobei ein Ausweichen nicht möglich ist. Weitere Inanspruchnahme von Raumwiderständen der Klasse I und II sind für die Abwägung bei der Korridorfindung nicht ausschlaggebend, sodass nicht weiter auf sie eingegangen wird.

Innerhalb des Segments wurden fünf planerische und fünf technische Engstellen identifiziert. Besonders hervorzuheben ist die Planerische Engstelle 7, die aufgrund der Überspannung eines Nebengebäudes (Gasförderstation, deren Überspannung technisch nicht möglich ist), ein sehr hohes Realisierungshemmnis darstellt. Weitere planerische Engstellen (Engstellen 4, 5, 6, 8) mit geringen bis mittleren Realisierungshemmnissen ergeben sich durch die Querung von Abstandspuffern zu Wohngebäuden im Innen- und Außenbereich, die Annäherung an Erdkabel, die Kreuzung von Gewässern erster und zweiter Ordnung (Knockster Tief, Kurzes Tief, Wolthuser Zugschloot) des Uphuser Meers sowie die Überspannung einer Landwasserstraße.

Von den technischen Engstellen ist insbesondere die Engstelle T2 relevant, die aufgrund der Querung von Abstandspuffern und der Nähe zu bestehenden sowie geplanten Windenergieanlagen bei Osterhusen ein hohes Realisierungshemmnis aufweist. Weitere technische Engstellen (Q4 bis Q7) betreffen die Kreuzung von Erdkabeln, Gasleitungen, Gewässern (Teltenmeerschloot, Wolthuser zugschloot) sowie die Annäherung an Windenergieanlagen bei Uphuser Klappe und die Querung der BAB 31. Diese führen zu geringen bis mittleren Realisierungshemmnissen.

Das Segment 2 verläuft teilweise in Flächen, die lediglich der RWK I und II zugeordnet sind. Hauptsächlich jedoch verläuft es in der RWK IV – wegen der Annäherung an die Wohnbebauung, des VSG „Ostfriesische Meere“ (ID: DE2509401) und vor allem wegen der Annäherung an eine Gasförderstation, die technisch bedingt nicht überspannt werden darf – sodass das Segment teilweise ein sehr hohes Konfliktpotenzial aufweist (vgl. Anhang G).

TABELLE 4-5 RAUMWIDERSTÄNDE DES SEGMENTES 2

| RWK        | Themenbereich                         | Bestand/planerische Ausweisung                                            | Mögliches Ausweichen bei Feintrassierung |
|------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>V</b>   | Siedlungs- und Erholungsraum          | Flächen für den dauerhaften Aufenthalt von Menschen                       | Ja                                       |
| <b>IV</b>  | Natur und Landschaft                  | Natura 2000 (VSG)                                                         | Nein                                     |
|            |                                       | VRG Natur und Landschaft                                                  | Nein                                     |
|            |                                       | VRG Natura 2000                                                           | Nein                                     |
| <b>III</b> | Siedlungs- und Erholungsraum          | 400 m-Abstandspuffer zu den Wohngebäuden im Innenbereich gemäß § 34 BauGB | Nein                                     |
|            |                                       |                                                                           |                                          |
|            |                                       |                                                                           |                                          |
|            | Infrastruktur und öffentliche Belange | VRG Rohrfernleitung                                                       | Überspannung möglich                     |
|            |                                       | VRG Bahnanlagen                                                           | Überspannung möglich                     |
|            |                                       | VRG Autobahn                                                              | Überspannung möglich                     |
| <b>II</b>  | Natur und Landschaft                  | VRG Biotopverbund                                                         | Nein                                     |
|            |                                       | Gewässer                                                                  | Überspannung möglich                     |
|            |                                       |                                                                           |                                          |
|            | Siedlungs- und Erholungsraum          | Sondergebiet                                                              | Überspannung möglich                     |
|            |                                       |                                                                           |                                          |
|            |                                       |                                                                           |                                          |
| <b>I</b>   | Infrastruktur und öffentliche Belange | VRG Kabeltrasse für Netzanbindung                                         | Nein                                     |
|            |                                       | VRG Wasserleitung                                                         | Überspannung möglich                     |
|            |                                       | Versorgungsanlagen / Leitung                                              | Überspannung möglich                     |
|            |                                       | VRG Schifffahrt                                                           | Überspannung möglich                     |
|            |                                       | VRG Straße von regionaler Bedeutung                                       | Überspannung möglich                     |
|            |                                       | Verkehrsflächen                                                           | Überspannung möglich                     |
|            |                                       | VR Verkehr                                                                | Nein                                     |
|            |                                       | VBG Hochwasserschutz                                                      | Nein                                     |
|            | Siedlungs- und Erholungsraum          | 200 m-Abstandspuffer zu den Wohngebäuden im Außenbereich gemäß § 35 BauGB | Nein                                     |
|            |                                       | VBG Erholung                                                              | Nein                                     |
|            | Natur und Landschaft                  | Grünflächen                                                               | Überspannung möglich                     |
|            |                                       | Landschaftsschutzgebiet                                                   | Nein                                     |
| <b>I</b>   | Infrastruktur und öffentliche Belange | Freileitung                                                               | Ja                                       |
|            |                                       | VRG Leitungstrasse                                                        | Ja                                       |
|            | Forst- und Landwirtschaft             | VBG Landwirtschaft                                                        | Nein                                     |
|            |                                       | Landwirtschaftliche Flächen                                               | Nein                                     |
|            | Fläche ohne Ausweisung*               | -                                                                         | -                                        |

\*es handelt sich bei dieser Fläche um Kleinstflächen, für die keine Ausweisungen vorliegen.

### Segment 3

Das Segment 3 beginnt auf dem Rysumer Nacken am geplanten Netzverknüpfungspunkt Emden/West und verläuft hauptsächlich auf landwirtschaftlich genutzten Flächen nahezu parallel zum Knockster Tief Richtung Nordosten bis zum Neelenhof. Der Hauptteil des Trassensegments verläuft im VSG.

Im Segment 3 liegen Flächen für den dauerhaften Aufenthalt von Menschen (RWK V) vor, die bei der Feintrassierung jedoch nicht überspannt werden müssen.

Das Segment quert mehrere Elemente der RWK IV. Hierzu zählen ein Natura-2000-Gebiet (VSG), ein VRG „Natura 2000“ sowie ein VRG „Natur und Landschaft“. Für diese Flächen ist ein Ausweichen im Rahmen der Feintrassierung nicht möglich. Darüber hinaus wird ein VRG „Deich“ gequert; hierfür ist eine Überspannung möglich.

In der RWK III liegen weitere Raumwiderstände vor. Hierzu gehören eine Rohrfernleitung, deren Querung durch Überspannung möglich ist, Flächen des Biotopverbunds, für die kein Ausweichen möglich ist, sowie Gewässer, die durch Überspannung gequert werden können. Zusätzlich befindet sich ein Industrie- und Gewerbegebiet innerhalb des Segments; ein Ausweichen ist hier nicht möglich. Weitere Inanspruchnahmen der Raumwiderstandsklassen I und II sind für die Abwägung bei der Korridorfindung nicht ausschlaggebend.

Innerhalb des Segments wurden zwei Engstellen identifiziert. Die planerische Engstelle 9 ergibt sich aus der Querung des Wohnraumpuffers im Außenbereich sowie der Querung von Gewässern erster bzw. zweiter Ordnung (Altes Tief, Knockster Schöpfwerkstief); in beiden Fällen ist von mittleren Realisierungshemmnissen auszugehen. Die technische Engstelle Q8 umfasst die Kreuzung einer Gasleitung und einer Erdgasverdichtungsstation, woraus ein hohes Realisierungshemmnis resultiert. Zusätzlich befinden sich eine bestehende Windenergieanlage bei Wybelsumer Hammrich sowie die Landesstraße L2 im Bereich der Engstelle; diese führen zu geringen Realisierungshemmnissen. Ferner werden Gewässer erster bzw. zweiter Ordnung (Knockster Schöpfwerkstief, Knockster Tief) gequert, woraus mittlere Realisierungshemmnisse entstehen.

Aufgrund des genannten Vogelschutzgebietes (VSG) verläuft das Segment 3 hauptsächlich in Flächen der RWK IV, somit ist ein sehr hohes Konfliktpotential zu verzeichnen (vgl. Karte in Anhang G).

**TABELLE 4-6 RAUMWIDERSTÄNDE DES SEGMENTES 3**

| RWK       | Themenbereich                         | Bestand/planerische Ausweisung                      | Mögliches Ausweichen bei Feintrassierung |
|-----------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>V</b>  | Siedlungs- und Erholungsraum          | Flächen für den dauerhaften Aufenthalt von Menschen | Ja                                       |
| <b>IV</b> | Infrastruktur und öffentliche Belange | VRG Deich                                           | Überspannung möglich                     |
|           | Natur und Landschaft                  | Natura 2000 (VSG)                                   | Nein                                     |
|           |                                       | VRG Natur und Landschaft                            | Nein                                     |
|           |                                       | VRG Natura 2000                                     | Nein                                     |

| RWK | Themenbereich                         | Bestand/planerische Ausweisung                                            | Mögliches Ausweichen bei Feintrassierung |
|-----|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| III | Infrastruktur und öffentliche Belange | VRG Rohrfernleitung                                                       | Überspannung möglich                     |
|     | Natur und Landschaft                  | VRG Biotopverbund                                                         | Nein                                     |
|     |                                       | Gewässer                                                                  | Überspannung möglich                     |
|     | Industrie und Gewerbe                 | Industrie- und Gewerbegebiet                                              | Nein                                     |
| II  | Siedlungs- und Erholungsraum          | 200 m-Abstandspuffer zu den Wohngebäuden im Außenbereich gemäß § 35 BauGB | Ja                                       |
|     | Infrastruktur und öffentliche Belange | VRG Wasserleitung                                                         | Überspannung möglich                     |
|     |                                       | VRG Straße von regionaler Bedeutung                                       | Überspannung möglich                     |
|     |                                       | Versorgungsanlagen / Leitung                                              | Überspannung möglich                     |
|     |                                       | Verkehrsflächen                                                           | Überspannung möglich                     |
|     | Natur und Landschaft                  | Grünflächen                                                               | Überspannung möglich                     |
| I   | Forst- und Landwirtschaft             | VBG Landwirtschaft                                                        | Nein                                     |
|     |                                       | Landwirtschaftliche Flächen                                               | Nein                                     |
|     | Fläche ohne Ausweisung*               | -                                                                         | -                                        |

\*In dieser Kategorie wurden zwei Flächen zusammengefasst, für die keine regionalplanerische Ausweisungen vorlagen. 1) Flächen am Deich; der Belang wird unter der linienhaften Ausweisung „VRG Deich“ (s.o.) berücksichtigt. 2) Die Fläche (sowie die umliegenden Flächen) der Erdgasverdichtungsstation; der Belang wird in Engstelle Q 8 berücksichtigt.

#### Segment 4

Das Segment 4 schließt am Neelenhof an das Segment 3 an und führt weiter in Richtung Nordosten und Osten über das Larrelter Tief, nördlich von Twixlum bis zum Klunderburgsweg nördlich von Emden.

Im Segment 4 liegen Flächen für den dauerhaften Aufenthalt von Menschen (RWK V) vor, ein Ausweichen im Rahmen der Feintrassierung ist möglich. Zusätzlich wird der 400m-Abstandspuffer zu Wohngebäuden im Innenbereich gemäß § 34 BauGB gequert. Hierfür ist ein Ausweichen möglich.

Das Segment quert mehrere Elemente der RWK IV. Hierzu zählen ein Natura-2000-Gebiet (VSG), ein VRG „Natura 2000“ sowie ein VRG „Natur und Landschaft“. Für diese Flächen ist ein Ausweichen im Rahmen der Feintrassierung nicht möglich.

In der RWK III befinden sich Gewässer, deren Querung durch Überspannung zu bewerkstelligen ist, sowie Flächen des Biotopverbunds, für die kein Ausweichen möglich ist. Weitere Inanspruchnahmen der Raumwiderstandsklassen I und II sind für die Abwägung bei der Korridorfindung nicht ausschlaggebend.

Innerhalb des Segments wurden zwei planerische und zwei technische Engstellen identifiziert. Die planerische Engstelle 10 ergibt sich aus der Kreuzung des Wohnraumpuffers im Außenbereich; hierfür ist ein mittleres Realisierungshemmnis anzunehmen. Zusätzlich liegt

eine Annäherung an eine Windenergieanlage bei Bartshausen vor, wodurch ein hohes Realisierungshemmnis entsteht.

Die planerische Engstelle 11 umfasst die Kreuzung des Wohnraumpuffers im Innenbereich, die Kreuzung einer Gasleitung sowie die Kreuzung von Gewässern erster bzw. zweiter Ordnung (Werdas Fennenschloot, Quittenwegschloot); jeweils mit einem mittleren Realisierungshemmnis.

Die technische Engstelle Q9 betrifft die Querung eines Gewässers erster bzw. zweiter Ordnung (Larrelter Tief). Hierbei ist ein mittleres Realisierungshemmnis anzunehmen.

Die technische Engstelle Q10 liegt anteilig in Segment 4 und anteilig in Segment 5 und umfasst die Kreuzung der 100-kV-Leitung von Avacon (mittleres Realisierungshemmnis), die Kreuzung zweier Gasleitungen (geringes bis mittleres Realisierungshemmnis) sowie die Kreuzung von Gewässern erster bzw. zweiter Ordnung (Larrelter Schöpfwerkstief, Landlustschloot, Teicheschloot; mittleres Realisierungshemmnis).

Erneut bedingt das Vogelschutzgebiet „Krummhörn“ und die Annäherung an Siedlungs- und Erholungsraum in etwa der Hälfte der Segmentfläche ein sehr hohes Konfliktpotenzial.

Außerhalb der Flächen ist das Konfliktpotenzial des Segments jedoch als gering einzustufen. (vgl. Karte in Anhang G).

**TABELLE 4-7 RAUMWIDERSTÄNDE DES SEGMENTES 4**

| RWK        | Themenbereich                         | Bestand/planerische Ausweisung                                            | Mögliches Ausweichen bei Feintrassierung |
|------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>V</b>   | Siedlungs- und Erholungsraum          | Flächen für den dauerhaften Aufenthalt von Menschen                       | Ja                                       |
| <b>IV</b>  | Siedlungs- und Erholungsraum          | 400 m-Abstandspuffer zu den Wohngebäuden im Innenbereich gemäß § 34 BauGB | Ja                                       |
|            | Natur und Landschaft                  | Natura 2000 (VSG)                                                         | Nein                                     |
|            |                                       | VRG Natura 2000                                                           | Nein                                     |
| <b>III</b> | Natur und Landschaft                  | VRG Natur und Landschaft                                                  | Nein                                     |
|            |                                       | Gewässer                                                                  | Überspannung möglich                     |
| <b>II</b>  | Natur und Landschaft                  | VRG Biotopverbund                                                         | Nein                                     |
|            |                                       | 200 m-Abstandspuffer zu den Wohngebäuden im Außenbereich gemäß § 35 BauGB | Nein                                     |
|            | Infrastruktur und öffentliche Belange | VRG Wasserleitung                                                         | Überspannung möglich                     |
| <b>I</b>   | Forst- und Landwirtschaft             | Versorgungsanlage / Leitung                                               | Überspannung möglich                     |
|            |                                       | VBG Landwirtschaft                                                        | Nein                                     |
|            | Landwirtschaftliche Flächen           | Nein                                                                      | Nein                                     |
|            | Fläche ohne Ausweisung*               | -                                                                         | -                                        |

\*es handelt sich bei dieser Fläche um Kleinstflächen, für die keine Ausweisungen vorliegen.



## Segment 5

Das Segment 5 verbindet die Segmente 4 und 2. Das Segment verläuft somit nördlich der Stadt Emden in Richtung Norden bis Groß Midlum, wo es leicht nach Osten abbiegt und dann nördlich von Hinte an das Segment 2 anschließt.

In diesem Segment liegen Flächen für den dauerhaften Aufenthalt von Menschen in der RWK V vor. Diese Flächen können in der Feintrassierung jedoch umgangen werden. Das Segment quert mehrere Elemente der RWK IV. Dazu zählen ein Natura-2000-Gebiet als Vogelschutzgebiet, ein VRG Natura 2000, ein VRG Natur und Landschaft sowie der 400-m-Abstandspuffer zu Wohngebäuden im Innenbereich nach § 34 BauGB. Für diese Flächen ist ein Ausweichen im Rahmen der Feintrassierung nicht möglich. In der RWK III befinden sich Flächen des Biotopverbunds, für die kein Ausweichen möglich ist, sowie eine Rohrfernleitung, deren Querung durch Überspannung möglich ist. Weitere Inanspruchnahmen der Raumwiderstandsklassen I und II sind für die Abwägung bei der Korridorfindung nicht ausschlaggebend.

Innerhalb des Segments wurden zwei planerische und drei technische Engstellen identifiziert. Die planerische Engstelle 12 umfasst die Kreuzung des Wohnraumpuffers im Innenbereich mit einem mittleren Realisierungshemmnis, die Kreuzung der Landesstraße L3 mit einem geringen Realisierungshemmnis sowie die Kreuzung mehrerer Gewässer erster und zweiter Ordnung (Groß Midlumer Tief, Westerhusener Tief) mit einem mittleren Realisierungshemmnis. Die planerische Engstelle 13 ergibt sich aus der Kreuzung des Wohnraumpuffers im Innenbereich mit einem hohen Realisierungshemmnis und der Kreuzung des Wohnraumpuffers im Außenbereich (jeweils bei Kringwehrum/Hinte) mit einem sehr hohen Realisierungshemmnis. Zusätzlich liegt eine Annäherung an bestehende Windenergieanlagen bei Kringwehrum/Hinte vor, woraus ein mittleres Realisierungshemmnis entsteht. Ferner wird das Greetsieler Sieltief als Gewässer erster bzw. zweiter Ordnung gequert, welches ein mittleres Realisierungshemmnis darstellt.

Die technische Engstelle T3 umfasst die Annäherung an bestehende Windenergieanlagen zwischen Groß Midlum und Kringwehrum und die Kreuzung von Gewässern erster beziehungsweise zweiter Ordnung (Westerhusener Tief). In beiden Fällen ist von einem mittleren Realisierungshemmnis auszugehen. Die technische Engstelle Q10 liegt anteilig in Segment 4 und 5. Sie beinhaltet die Kreuzung der 100-kV-Leitung von Avacon mit einem mittleren Realisierungshemmnis, die Kreuzung zweier Gasleitungen mit einem geringen bis mittleren Realisierungshemmnis und die Kreuzung von Gewässern erster beziehungsweise zweiter Ordnung (Larrelter Schöpfwerkstief, Landlustschloot, Teicheschloot) mit einem mittleren Realisierungshemmnis. Die technische Engstelle Q11 betrifft die Kreuzung des Knockster Tiefs als Gewässer erster beziehungsweise zweiter Ordnung. Hier besteht ein mittleres Realisierungshemmnis.

Das Segment verläuft hauptsächlich in Flächen, die ein geringes oder mittleres Konfliktpotenzial aufweisen, mit Ausnahme der Fläche zwischen den Siedlungen Groß Midlum und Westerhusen, wo sich aufgrund der Annäherung an Wohngebäude ein sehr hohes Konfliktpotenzial ergibt.

TABELLE 4-8 RAUMWIDERSTÄNDE DES SEGMENTES 5

| RWK        | Themenbereich                         | Bestand/planerische Ausweisung                                            | Mögliches Ausweichen bei Feintrassierung |
|------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>V</b>   | Siedlungs- und Erholungsraum          | Flächen für den dauerhaften Aufenthalt von Menschen                       | Ja                                       |
| <b>IV</b>  | Siedlungs- und Erholungsraum          | 400 m-Abstandspuffer zu den Wohngebäuden im Innenbereich gemäß § 34 BauGB | Nein                                     |
|            | Natur und Landschaft                  | Natura 2000 (VSG)                                                         | Nein                                     |
|            |                                       | VRG Natura 2000                                                           | Nein                                     |
| <b>III</b> | Natur und Landschaft                  | VRG Natur und Landschaft                                                  | Nein                                     |
|            | Natur und Landschaft                  | VRG Biotopverbund                                                         | Nein                                     |
| <b>II</b>  | Infrastruktur und öffentliche Belange | VRG Rohrfernleitung                                                       | Überspannung möglich                     |
|            | Siedlungs- und Erholungsraum          | 200 m-Abstandspuffer zu den Wohngebäuden im Außenbereich gemäß § 35 BauGB | Nein                                     |
| <b>I</b>   | Natur und Landschaft                  | VBG Erholung                                                              | Nein                                     |
|            |                                       | VBG Grünland                                                              | Nein                                     |
|            | Infrastruktur und öffentliche Belange | VRG Wasserleitung                                                         | Überspannung möglich                     |
|            |                                       | VRG Straße von überregionaler Bedeutung                                   | Überspannung möglich                     |
|            |                                       | Versorgungsanlage / Leitung                                               | Überspannung möglich                     |
| <b>I</b>   | Forst- und Landwirtschaft             | VBG Landwirtschaft                                                        | Nein                                     |
|            |                                       | Landwirtschaftliche Flächen                                               | Ja                                       |
|            | Infrastruktur und öffentliche Belange | VRG Leitungstrasse                                                        | Nein                                     |
|            | Fläche ohne Ausweisung*               | -                                                                         | -                                        |

\*es handelt sich bei dieser Fläche um Kleinstflächen, für die keine Ausweisungen vorliegen.

### Segment 6

Das Segment 6 schließt östlich an das Segment 3 am Knockster Tief nach Osten, leicht südlich an, verläuft ausschließlich über landwirtschaftlich genutzte Flächen und endet nördlich von Wybelsum. Dort schließt es dann an Segment 7 und 8 an.

Segment 6 weist durchgängig einen geringen Raumwiderstand auf. Innerhalb des Segments liegt in der RWK V der 400-m-Abstandspuffer zu Wohngebäuden im Innenbereich an der Rysumer Landstraße, der jedoch nur im äußersten Randbereich gequert wird. Für diesen Abstandspuffer ist ein Ausweichen im Rahmen der Feintrassierung möglich.

Elemente der RWK IV und III sind nicht vorhanden. Weitere Inanspruchnahmen der Raumwiderstandsklassen I und II sind für die Abwägung bei der Korridorfindung nicht maßgeblich und werden hier nicht weiter betrachtet.

Planerische Engstellen liegen nicht vor. Technische Engstellen im engeren Sinne liegen ebenfalls nicht vor. Es wurde lediglich eine technisch bedeutsame Querungssituation erfasst. Die Querungssituation Q12 betrifft die Kreuzung einer Gasleitung, hierfür ist ein geringes Realisierungshemmnis anzunehmen.

Das Segment 6 verläuft insgesamt nahezu ausschließlich in Flächen der RWK I, sodass ein geringes Konfliktpotential festzustellen ist.

**TABELLE 4-9 RAUMWIDERSTÄNDE DES SEGMENTES 6**

| <b>RWK</b> | <b>Themenbereich</b>                  | <b>Bestand/planerische Ausweisung</b>                                     | <b>Mögliches Ausweichen bei Feintrassierung</b> |
|------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>IV</b>  | Siedlungs- und Erholungsraum          | 400 m-Abstandspuffer zu den Wohngebäuden im Innenbereich gemäß § 34 BauGB | Ja                                              |
| <b>II</b>  | Siedlungs- und Erholungsraum          | 200 m-Abstandspuffer zu den Wohngebäuden im Außenbereich gemäß § 35 BauGB | Ja                                              |
|            | Infrastruktur und öffentliche Belange | Versorgungsanlage / Leitung                                               | Überspannung möglich                            |
|            |                                       | VRG Wasserleitung                                                         | Überspannung möglich                            |
| <b>I</b>   | Forst- und Landwirtschaft             | Landwirtschaftliche Flächen                                               | Nein                                            |

## Segment 7

Das Segment 7 verbindet Segment 6 und 5. Es beginnt nördlich von Wybelsum, verläuft in Richtung Osten zwischen Twixlum und Larrelt über das Larrelder Tief, biegt danach in nördlicher Richtung ab und schließt auf offener Feldflur an das Segment 5 an. Außerhalb der Ortslagen besteht ein geringer Raumwiderstand, im Bereich zwischen Twixlum und Larrelt ist ein sehr hoher Raumwiderstand gegeben.

Im Segment 7 liegen Flächen für den dauerhaften Aufenthalt von Menschen, Flächen für Gemeindebedarf sowie Wohnbauflächen in der RWK V vor. Für diese Flächen ist ein Ausweichen im Rahmen der Feintrassierung möglich.

In der RWK IV wird der 400-m-Abstandspuffer zu den Wohngebäuden im Innenbereich nach § 34 BauGB gequert. Ein Ausweichen ist hier nicht möglich.

In der RWK III befinden sich Gewässer, deren Querung durch Überspannung möglich ist. Weitere Inanspruchnahmen der Raumwiderstandsklassen I und II sind für die Abwägung bei der Korridorfindung nicht maßgeblich.

Innerhalb des Segments ist eine planerische Engstelle identifiziert. Die planerische Engstelle 14 umfasst die Querung des 400-m-Wohnraumpuffers im Innenbereich zwischen Twixlum und Larrelt, woraus ein sehr hohes Realisierungshemmnis resultiert. Zusätzlich wird der 200-m-Wohnraumpuffer im Außenbereich (nördlich zwischen Twixlum und Larrelt) gequert, woraus ein mittleres Realisierungshemmnis entsteht. Ferner werden Gewässer erster beziehungsweise zweiter Ordnung (Larrelder Tief, Wybelsumer Tief, Müggenburgschloot) gequert, was ein hohes Realisierungshemmnis begründet. Technische Engstellen liegen nicht vor.

Obwohl etwa die Hälfte des Segments 7 in, der RWK I zugeordneten Flächen, liegt, wird die andere Hälfte von Querungen von Abstandsflächen zu Gebäuden der RWK IV dominiert. Deshalb ist ein teils niedriges und teils hohes Konfliktpotenzial vorliegend.

**TABELLE 4-10 RAUMWIDERSTÄNDE DES SEGMENTES 7**

| <b>RWK</b> | <b>Themenbereich</b>                  | <b>Bestand/planerische Ausweisung</b>                                     | <b>Mögliches Ausweichen bei Feintrassierung</b> |
|------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>V</b>   | Siedlungs- und Erholungsraum          | Flächen für den dauerhaften Aufenthalt von Menschen                       | Ja                                              |
|            |                                       | Flächen für Gemeinbedarf                                                  | Ja                                              |
|            |                                       | Wohnbauflächen                                                            | Ja                                              |
| <b>IV</b>  | Siedlungs- und Erholungsraum          | 400 m-Abstandspuffer zu den Wohngebäuden im Innenbereich gemäß § 34 BauGB | Nein                                            |
| <b>III</b> | Natur und Landschaft                  | Gewässer                                                                  | Überspannung möglich                            |
| <b>II</b>  | Siedlungs- und Erholungsraum          | 200 m-Abstandspuffer zu den Wohngebäuden im Außenbereich gemäß § 35 BauGB | Nein                                            |
|            | Natur und Landschaft                  | Grünflächen                                                               | Nein                                            |
|            | Infrastruktur und öffentliche Belange | Verkehrsflächen                                                           | Überspannung möglich                            |
|            |                                       | Versorgungsanlagen / Leitungen                                            | Überspannung möglich                            |
| <b>I</b>   | Forst- und Landwirtschaft             | Landwirtschaft                                                            | Nein                                            |

### Segment 8

Das Segment 8 ist ein vergleichsweise kurzer Abschnitt, der Segment 6 in östliche Richtung an Segment 10 anschließt. Es führt zwischen Larrelt und Logumer Vorwerk in das Stadtgebiet von Emden.

Im Segment 8 liegen Flächen für den dauerhaften Aufenthalt von Menschen in der RWK V vor. Für diese Flächen ist ein Ausweichen im Rahmen der Feintrassierung möglich.

Das Segment quert in der RWK IV den 400-Meter-Abstandspuffer zu Wohngebäuden im Innenbereich nach § 34 BauGB. Ein Ausweichen ist hier nicht möglich. In der RWK III sind Gewässer vorhanden, deren Querung durch Überspannung möglich ist. Weitere Inanspruchnahmen der Raumwiderstandsklassen I und II sind für die Abwägung bei der Korridorfindung nicht ausschlaggebend.

Innerhalb des Segments ist eine planerische Engstelle identifiziert.

Die planerische Engstelle 15 umfasst die Querung des 400-Meter-Wohnraumpuffers im Innenbereich (zwischen Larrelt und Siedlung Logumer Vorwerk) mit einem mittleren Realisierungshemmnis. Zudem wird der 200-Meter-Wohnraumpuffer im Außenbereich (ebenfalls zwischen Larrelt und Siedlung Logumer Vorwerk) gequert, woraus ein mittleres Realisierungshemmnis entsteht. Ferner wird die Landstraße L2 gequert, wodurch ein geringes Realisierungshemmnis entsteht. Darüber hinaus erfolgt die Querung eines Gewässers erster

beziehungsweise zweiter Ordnung (Wybelsumer Tief), woraus ein mittleres Realisierungshemmnis resultiert.

Zusammenfassend verläuft das Segment 8 hauptsächlich in 400 m-Puffern zu Wohngebäuden, die der RWK IV zugeordnet sind und somit ein sehr hohes Konfliktpotenzial aufweisen.

**TABELLE 4-11 RAUMWIDERSTÄNDE DES SEGMENTES 8**

| RWK        | Themenbereich                         | Bestand/planerische Ausweisung                                            | Mögliches Ausweichen bei Feintrassierung |
|------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>V</b>   | Siedlungs- und Erholungsraum          | Flächen für den dauerhaften Aufenthalt von Menschen                       | Ja                                       |
| <b>IV</b>  | Siedlungs- und Erholungsraum          | 400 m-Abstandspuffer zu den Wohngebäuden im Innenbereich gemäß § 34 BauGB | Nein                                     |
| <b>III</b> | Natur und Landschaft                  | Gewässer                                                                  | Überspannung möglich                     |
| <b>II</b>  | Siedlungs- und Erholungsraum          | 200 m-Abstandspuffer zu den Wohngebäuden im Außenbereich gemäß § 35 BauGB | Nein                                     |
|            | Infrastruktur und öffentliche Belange | Versorgungsanlagen / Leitungen                                            | Überspannung möglich                     |
|            |                                       | VRG Straße von regionaler Bedeutung                                       | Überspannung möglich                     |
|            |                                       | Verkehrsflächen                                                           | Überspannung möglich                     |
| <b>I</b>   | Forst- und Landwirtschaft             | Landwirtschaft                                                            | Nein                                     |

## Segment 9

Das Segment 9 beginnt ebenfalls am geplanten Umspannwerk Emden/West, durchläuft das Vogelschutzgebiet „Krummhörn“ und verläuft etwa parallel zur Deichlinie nach Osten durch einen bestehenden Windpark bei Wybelsumer Hammrich bis zu einem südlichen Ausläufer von Wybelsum. Von dort führt die Strecke weiter nach Osten in Richtung VW-Betriebsgelände in Emden.

Im Segment 9 sind Flächen für den dauerhaften Aufenthalt von Menschen der RWK V vorhanden. Für diese Bereiche besteht die Möglichkeit, im Rahmen der Feintrassierung auszuweichen.

Das Segment berührt mehrere Elemente der RWK IV. Hierzu zählen der 400-Meter-Abstandspuffer zu Wohngebäuden im Innenbereich nach § 34 BauGB, ein VRG Deich sowie das VSG „Krummhörn“ (DE2508401). Für diese Flächen ist ein Ausweichen im Zuge der Feintrassierung nicht möglich.

Auch in der RWK III sind im Segment Flächen vorliegend. Dazu gehören ein Sondergebiet mit gewerblichen Baulichkeiten und Windenergie, Flächen des Biotopverbunds, eine Rohrfernleitung, ein Industrie- und Gewerbegebiet sowie Gewässer (Niederemsischer Deichachtschloot, Otterstädtschloot). Die Rohrfernleitung, das Industrie- und Gewerbegebiet und die Gewässer können durch Überspannung gequert werden. Für das Sondergebiet und den Biotopverbund ist ein Ausweichen nicht möglich.

Weitere Inanspruchnahmen der Raumwiderstandsklassen I und II sind für die Abwägung bei der Korridorfindung nicht maßgeblich und werden hier nicht vertieft.

Innerhalb des Segments wurden zwei technische Engstellen, drei planerische Engstellen und zwei zusätzliche Querungen erfasst.

Die technische Engstelle T4 beinhaltet die Querung des Wohnraumpuffers im Außenbereich mit einem mittleren Realisierungshemmnis und die Querung mehrerer Gewässer erster beziehungsweise zweiter Ordnung (Niederemsischer Deichachtschloot, Otterstädtischloot), die ebenfalls mit einem mittleren Realisierungshemmnis bewertet wird. Zudem erfolgt die Querung eines Windparks bei Wybelsumer Hammrich, woraus ein hohes Realisierungshemmnis resultiert. Die technische Engstelle T5 umfasst die Querung eines Windparks bei Wybelsum mit einem mittleren Realisierungshemmnis, die Querung einer Aufschüttung beziehungsweise eines Walls mit einem mittleren Realisierungshemmnis sowie die Querung eines Gewässers erster beziehungsweise zweiter Ordnung (Gemüeschloot), die mit einem mittleren Realisierungshemmnis bewertet werden.

Die planerische Engstelle 16 umfasst die Querung des 200-Meter-Wohnraumpuffers im Außenbereich am Knockster Tief/Wybelsumer Poldertief mit einem mittleren Realisierungshemmnis, die Querung einer Gasleitung mit einem geringen Realisierungshemmnis sowie die Querung von Gewässern erster beziehungsweise zweiter Ordnung (Knockster Tief), die mit einem hohen Realisierungshemmnis bewertet werden. Die planerische Engstelle 17 umfasst die Querung des 200-Meter-Wohnraumpuffers im Außenbereich mit einem mittleren Realisierungshemmnis sowie die Querung eines Windparks südwestlich von Wybelsum mit einem mittleren Realisierungshemmnis. Die planerische Engstelle 18 umfasst die Querung des 400-Meter-Wohnraumpuffers im Innenbereich von Wybelsum mit einem mittleren Realisierungshemmnis, die Querung eines Windparks südlich von Wybelsum mit einem mittleren Realisierungshemmnis sowie die Querung mehrerer Gewässer erster beziehungsweise zweiter Ordnung (Gemüeschloot, Querfeuerschloot), die mit einem mittleren Realisierungshemmnis bewertet werden.

Zusätzlich sind zwei Querungen benannt. Die Querung Q13 umfasst den Wohnraumpuffer im Außenbereich bei Knock und die Kreuzung von Gewässern erster beziehungsweise zweiter Ordnung (Rothe Vorwerkschloot, Wybelsumer Poldertief). Die Querung Q14 betrifft den Wohnraumpuffer im Innenbereich von Hammrich mit einem mittleren Realisierungshemmnis sowie eine Parallelführung zur 100-kV-Avacon-Leitung mit einem mittleren Realisierungshemmnis.

Die unterschiedlichen Einstufungen der Höhe der Realisierungshemmnisse der Windparks entstehen aufgrund unterschiedlicher Distanzen zu den Windenergieanlagen (siehe Anhang F und Anhang G).

Zusammenfassend verläuft das Segment 9 größtenteils in Sondergebieten und Flächen für Kompensationsmaßnahmen, die eine RWK III und somit ein hohes Konfliktpotenzial aufweisen. Durch die Kreuzung des VSG „Krummhörn“ (DE2508401) und des 400 m-Puffers um Wohngebäude ist jedoch teilweise auch ein sehr hohes Konfliktpotenzial vorherrschend.



TABELLE 4-12 RAUMWIDERSTÄNDE DES SEGMENTES 9

| RWK        | Themenbereich                         | Bestand/planerische Ausweisung                                            | Mögliches Ausweichen bei Feintrassierung |
|------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>V</b>   | Siedlungs- und Erholungsraum          | Flächen für den dauerhaften Aufenthalt von Menschen                       | Ja                                       |
| <b>IV</b>  | Siedlungs- und Erholungsraum          | 400 m-Abstandspuffer zu den Wohngebäuden im Innenbereich gemäß § 34 BauGB | Nein                                     |
|            | Infrastruktur und öffentliche Belange | VRG Deich                                                                 | Nein                                     |
|            | Natur und Landschaft                  | Natura 2000                                                               | Nein                                     |
|            |                                       | Vogelschutzgebiet                                                         | Nein                                     |
| <b>III</b> | Industrie und Gewerbe                 | Industrie- und Gewerbegebiete                                             | Ja                                       |
|            | Infrastruktur und öffentliche Belange | Sondergebiet: Gewerbliche Bauflächen und Windenergie                      | Nein                                     |
|            |                                       | VRG Biotopverbund                                                         | Nein                                     |
|            |                                       | VRG Rohrfernleitung                                                       | Überspannung möglich                     |
|            |                                       | Fläche mit Nutzungsbeschränkungen                                         | Nein                                     |
|            | Natur und Landschaft                  | Flächen für Kompensationsmaßnahmen                                        | Nein                                     |
|            |                                       | Gewässer                                                                  | Überspannung möglich                     |
| <b>II</b>  | Siedlungs- und Erholungsraum          | 200 m-Abstandspuffer zu den Wohngebäuden im Außenbereich gemäß § 35 BauGB | Nein                                     |
|            | Natur und Landschaft                  | Grünflächen                                                               | Überspannung möglich                     |
|            | Infrastruktur und öffentliche Belange | Versorgungsanlagen / Leitungen                                            | Überspannung möglich                     |
|            |                                       | Verkehrsflächen                                                           | Überspannung möglich                     |
|            |                                       | VRG Wasserleitung                                                         | Überspannung möglich                     |
| <b>I</b>   | Forst- und Landwirtschaft             | Landwirtschaft                                                            | Nein                                     |

### Segment 10

Das Segment 10 verbindet die Segmente 9 und 12 bzw. 8 und 12. Es beschreibt neben Segment 11 eine der zwei Möglichkeiten der Querung der Stadt Emden – gegenüber den Korridorführungen um die Stadt herum. Aufgrund der hohen Anforderungen stadtplanerischer Ausweisungen des FNP und gegenwärtiger Nutzungsstrukturen erfolgen für die Segmente 10 und 11 Korridoraufweitungen. Das Segment 10 führt zunächst in nord-östlicher Richtung, am westlichen Rand des Industrie- und Gewerbegebiets des VW-Werks vorbei, biegt dann nach Südosten ab und erstreckt sich über Teile des VW-Werks aber auch nördlich darüber hinaus. Zuletzt führt es weiter nach Osten über den Hafen und schließt an Segment 12 an.

Im Segment gibt es Flächen für den dauerhaften Aufenthalt von Menschen und Flächen gemischter Nutzung, die beide der RWK V zugeordnet sind. Für diese Flächen besteht die Möglichkeit, im Rahmen der Feintrassierung auszuweichen. Zusätzlich quert das Segment den 400 m-Abstandspuffer zu Wohngebäuden im Innenbereich nach § 34 BauGB (RWK IV). Ein Ausweichen ist hier nicht möglich. Zuletzt weist das Segment noch mehrere Raumwiderstände der Klasse RWK III auf. Dazu zählen Bahnanlagen, deren Querung durch Überspannung möglich ist, Industrie- und Gewerbegebiete sowie Sondergebiete, bei denen kein Ausweichen möglich ist. Ebenfalls der RWK III zugeordnet sind Gewässer (Niederemsischer Deichachtschloot, Hoekschoot, Frisiaschloot, sowie die Gewässer im Hafen), deren Querung durch Überspannung zu realisieren ist.

Weitere Flächen mit den Raumwiderstandsklassen I und II sind für die Abwägung bei der Korridorfindung nicht ausschlaggebend und werden hier nicht vertieft.

Im Segment 10 liegen technische und planerische Engstellen vor. Die technischen Engstellen beinhalten eine Hafenüberspannung von ca. 415 m, eine Schleuse und die mehrfache Kreuzung (2-4 Mal) der 110 kV-Avacon-Leitung. Das Ausweichen mithilfe einer entsprechenden Feintrassierung ist nicht möglich. Des Weiteren kommt es entweder zu einer Überspannung einer Werkshalle des VW-Werks oder eines Wohngebäudes, von denen nur eine Alternative durch eine angepasste Feintrassierung vermieden werden kann. Zuletzt gibt es die Möglichkeit einer Überspannung einer Werksstraße, die durch Feintrassierung jedoch vermieden werden kann. Innerhalb der planerischen Engstelle wird der 400 m- Abstandspuffer zu Wohngebäuden des Innenbereichs an drei Stellen gequert, zweimal im nördlichen Bereich des VW-Werks und einmal im Bereich der Nesserland Halbinsel. Diese Querungen können nicht durch eine angepasste Feintrassierung umgangen werden.

Zusammenfassend verläuft das Segment 10 durch ein Gebiet, das von hohen Anforderungen stadtplanerischer Ausweisungen geprägt ist und – neben kleineren Flächen der RWK I, II und III, von denen ein geringes bis hohes Konfliktrisiko ausgeht – zum Großteil durch die Annäherung an Wohngebäude der RWK IV zugeordnet ist, welche ein sehr hohes Konfliktpotenzial birgt.

**TABELLE 4-13 RAUMWIDERSTÄNDE DES SEGMENTES 10**

| RWK        | Themenbereich                         | Bestand/planerische Ausweisung                                            | Mögliches Ausweichen bei Feintrassierung |
|------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>V</b>   | Siedlungs- und Erholungsraum          | Flächen für den dauerhaften Aufenthalt von Menschen                       | Ja                                       |
|            |                                       | Fläche gemischter Nutzung                                                 | Ja                                       |
| <b>IV</b>  | Siedlungs- und Erholungsraum          | 400 m-Abstandspuffer zu den Wohngebäuden im Innenbereich gemäß § 34 BauGB | Nein                                     |
| <b>III</b> | Infrastruktur und öffentliche Belange | Bahnanlagen                                                               | Überspannung möglich                     |
|            | Industrie und Gewerbe                 | Industrie- und Gewerbegebiet                                              | Nein                                     |
|            | Siedlung- und Erholungsraum           | Sondergebiete                                                             | Nein                                     |
|            | Natur und Landschaft                  | Gewässer                                                                  | Überspannung möglich                     |

| RWK       | Themenbereich                         | Bestand/planerische Ausweisung                                            | Mögliches Ausweichen bei Feintrassierung |
|-----------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>II</b> | Infrastruktur und öffentliche Belange | Versorgungsanlagen / Leitungen                                            | Überspannung möglich                     |
|           |                                       | VRG Leitungstrasse                                                        | Überspannung möglich                     |
|           |                                       | VRG Schifffahrt                                                           | Überspannung möglich                     |
|           |                                       | Verkehrsflächen                                                           | Überspannung möglich                     |
|           | Siedlungs- und Erholungsraum          | 200 m-Abstandspuffer zu den Wohngebäuden im Außenbereich gemäß § 35 BauGB | Ja (aber sehr eng)                       |
|           | Natur und Landschaft                  | Grünflächen                                                               | Ja und Überspannung möglich              |
| <b>I</b>  | Forst- und Landwirtschaft             | Landwirtschaft                                                            | Ja                                       |

### Segment 11

Das Segment 11 verbindet Segment 9 und 12 und bietet somit eine Alternative zu Segment 10 in der Querung des Stadtgebietes Emden und des Hafens. Aufgrund der hohen Anforderungen stadtplanerischer Ausweisungen des FNP und gegenwärtiger Nutzungsstruktur erfolgen für Segment 10 und 11 Korridoraufweitungen. Segment 11 führt in östliche Richtung, zunächst über landwirtschaftlich genutzte Flächen, im Anschluss über den südlichen Teil des Industrie- und Gewerbegebiets des VW-Werks Emden, hauptsächlich über dessen Parkplätze. Weiter östlich quert es dann den Hafen und schließt östlich vom Hafen an das Segment 12 an.

Im Segment 11 sind Flächen für den dauerhaften Aufenthalt von Menschen vorhanden, die der RWK V zugeordnet sind. Für diese Bereiche besteht im Rahmen der Feintrassierung die Möglichkeit des Ausweichens. Das Segment quert den 400-Meter-Abstandspuffer zu Wohngebäuden im Innenbereich nach § 34 BauGB, der der RWK IV zugeordnet ist. Für diesen Puffer ist ein Ausweichen nicht vorgesehen. Darüber hinaus sind Raumwiderstände der RWK III vorhanden. Hierzu zählen Bahnanlagen, Industrie- und Gewerbegebiete, Sondergebiete sowie Gewässer (Niederemsischer Deichachtschloot, Spülschloot, VW-Schloot, Nesserlanderschloot, Zugschloot sowie die Gewässer im Hafenbereich). Für Industrie- und Gewerbegebiete und Sondergebiete ist kein Ausweichen möglich. Für die Bahnanlagen und Gewässer ist das Ausweichen durch Feintrassierung möglich.

Weitere Flächen mit den Raumwiderstandsklassen I und II sind für die Abwägung bei der Korridorfindung nicht ausschlaggebend und werden hier nicht vertieft.

Im Segment 11 liegen technische Engstellen vor. Diese Engstellen bestehen zunächst aus einer sehr weiten Hafenüberspannung, die eine Spannfeldlänge von ca. 880 m nach sich zieht sowie Hallen- und Gebäudeüberspannungen, die alle nicht durch eine Feintrassierung umgangen werden können. Je nach Variante kommt es teils zu weniger Gebäudeüberspannungen oder weniger Hallenüberspannungen. Zusätzlich kommt es zu bis zu drei Kreuzungen der Avacon-Leitung, wovon mindestens eine nicht vermieden werden kann.

Zusammenfassend verläuft das Segment 11 im Großteil durch Flächen der RWK III, im Hafen und im südlichen Teil des VW-Werks jedoch durch größere Passagen der Abstandspuffer zu

Wohngebäuden, weshalb aus diesem Segment ein hohes bis sehr hohes Konfliktpotenzial hervorgeht.

**TABELLE 4-14 RAUMWIDERSTÄNDE DES SEGMENTES 11**

| RWK        | Themenbereich                         | Bestand/planerische Ausweisung                                            | Mögliches Ausweichen bei Feintrassierung |
|------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>V</b>   | Siedlungs- und Erholungsraum          | Flächen für den dauerhaften Aufenthalt von Menschen                       | Ja                                       |
| <b>IV</b>  | Siedlungs- und Erholungsraum          | 400 m-Abstandspuffer zu den Wohngebäuden im Innenbereich gemäß § 34 BauGB | Nein                                     |
| <b>III</b> | Infrastruktur und öffentliche Belange | Bahnanlagen                                                               | Ja                                       |
|            | Industrie und Gewerbe                 | Industrie- und Gewerbegebiete                                             | Nein                                     |
|            | Natur und Landschaft                  | Gewässer                                                                  | Ja                                       |
|            | Siedlung- und Erholungsraum           | Sondergebiete                                                             | Nein                                     |
| <b>II</b>  | Infrastruktur und öffentliche Belange | Natur und Landschaft                                                      | Grünflächen                              |
|            |                                       | Verkehrsflächen                                                           | Überspannung möglich                     |
|            |                                       | VR Schifffahrt                                                            | Ja                                       |
| <b>I</b>   | Forst- und Landwirtschaft             | Versorgungsanlagen / Leitungen                                            | Überspannung möglich                     |
|            |                                       | Landwirtschaft                                                            | Ja                                       |

## Segment 12

Das Segment 12 befindet sich ausschließlich im Stadtgebiet Emden und soll den Anschluss an die vom Hafen kommenden Segmente zum Umspannwerk Emden/Ost und somit zum Zielpunkt herstellen.

Im Segment befinden sich Flächen für den dauerhaften Aufenthalt von Menschen sowie Wohnbauflächen, die beide der RWK V zugeordnet sind. Für diese Flächen besteht im Rahmen der Feintrassierung die Möglichkeit auszuweichen. Das Segment quert den 400-Meter-Abstandspuffer zu Wohngebäuden im Innenbereich nach § 34 BauGB, der der RWK IV zugeordnet ist. Ein Ausweichen ist hier nicht möglich. Ebenfalls der RWK IV zugeordnet sind VRG Natur und Landschaft sowie Bahnanlagen einschließlich VRG Bahnanlagen, deren Querung durch Überspannung möglich ist.

Darüber hinaus weist das Segment mehrere Raumwiderstände der RWK III auf. Hierzu zählen Industrie- und Gewerbegebiete, für die eine Querung durch Überspannung möglich ist, sowie Sondergebiete, für die kein Ausweichen vorgesehen ist. Ebenfalls der RWK III zugeordnet sind Gewässer, deren Querung durch Überspannung möglich ist, und der 200-Meter-Abstandspuffer zu Wohngebäuden im Außenbereich nach § 35 BauGB, für den ein Ausweichen nicht vorgesehen ist. Zusätzlich sind Grünflächen enthalten, für die ein Ausweichen nicht vorgesehen ist.

Ein hohes Realisierungshemmnis ergibt sich in diesem Segment aus der Kreuzung eines Gewässers erster Ordnung (Bundeswasserstraße Ems-Seitenkanal) sowie aus der Annäherung an das Umspannwerk Emden-Borssum. Mittlere Realisierungshemmnisse entstehen durch die Kreuzung der Wohnraumpuffer und die Annäherung an Wohngebäude im Außen- und Innenbereich, die Kreuzung einer 110 kV-Freileitung der DB Energie, die Kreuzung von Bahnanlagen, die Kreuzung der Petkumer Straße als Landstraße sowie die Kreuzung eines Gewässers erster Ordnung (Landeswasserstraße Borssumer Kanal). Geringe Realisierungshemmnisse betreffen die Kreuzung einer Gasleitung sowie die Kreuzung eines Gewässers erster beziehungsweise zweiter Ordnung (Kühlwasserkanal).

Insgesamt verläuft das Segment zum UW hin teils in Flächen der RWK I und II, der größte Teil des Segments wird jedoch durch die Annäherungen an Wohngebäude mit RWK IV bewertet, sodass dem Segment im östlichen Teil ein geringes bis mittleres, im westlichen und mittleren Teil größtenteils aber ein sehr hohes Konfliktpotenzial zuzuschreiben ist.

**TABELLE 4-15 RAUMWIDERSTÄNDE DES SEGMENTES 12**

| RWK        | Themenbereich                         | Bestand/planerische Ausweisung                                            | Mögliches Ausweichen bei Feintrassierung |
|------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>V</b>   | Siedlungs- und Erholungsraum          | Flächen für den dauerhaften Aufenthalt von Menschen                       | Ja                                       |
|            |                                       | Wohnbauflächen                                                            | Ja                                       |
| <b>IV</b>  | Siedlungs- und Erholungsraum          | 400 m-Abstandspuffer zu den Wohngebäuden im Innenbereich gemäß § 34 BauGB | Nein                                     |
|            | Natur und Landschaft                  | VRG Natur und Landschaft                                                  | Überspannung möglich                     |
| <b>III</b> | Infrastruktur und öffentliche Belange | Bahnanlagen                                                               | Überspannung möglich                     |
|            |                                       | VRG Bahnanlagen                                                           | Überspannung möglich                     |
|            | Industrie und Gewerbe                 | Industrie- und Gewerbegebiet                                              | Überspannung möglich                     |
|            | Siedlungs- und Erholungsraum          | Sondergebiet                                                              | Nein                                     |
|            | Natur und Landschaft                  | Gewässer                                                                  | Überspannung möglich                     |
| <b>II</b>  | Siedlungs- und Erholungsraum          | 200 m-Abstandspuffer zu den Wohngebäuden im Außenbereich gemäß § 35 BauGB | Nein                                     |
|            | Natur und Landschaft                  | Grünflächen                                                               | Nein                                     |
|            | Infrastruktur und öffentliche Belange | Verkehrsfläche                                                            | Überspannung möglich                     |
|            |                                       | Versorgungsanlagen / Leitung                                              | Überspannung möglich                     |
|            |                                       | VRG Kabeltrasse für Netzanbindung                                         | Überspannung möglich                     |
|            | Industrie und Gewerbe                 | Industrie- und Gewerbegebiet (Gemeinbedarf)                               | Nein                                     |
| <b>I</b>   | Forst- und Landwirtschaft             | Landwirtschaft                                                            | Nein                                     |
|            | Infrastruktur und öffentliche Belange | Freileitung                                                               | Ja                                       |
|            |                                       | VRG Leitungstrasse                                                        | Ja                                       |

## Zusammenfassung

In Tabelle 4-16 erfolgt für jedes Segment eine zusammenfassende Bewertung des Raumwiderstandes und die technische Realisierbarkeit an Engstellen, um eine übersichtliche Gesamtbewertung des Konfliktpotentials abzuleiten. Im Ergebnis kann anhand der Bewertung der Segmente ein Rückschluss auf die Umsetzbarkeit der zugehörigen Korridore gezogen werden. Bei Segmenten mit sehr hohem Konfliktpotenzial werden alle Korridore, die das Segment betreffen, ausgeschlossen.

**TABELLE 4-16 ÜBERSICHT DER SEGMENTE**

| Segment | Zugehörige Korridore | Bewertung des Raumwiderstandes          | Bewertung der Engstensituation                | Gesamtbewertung Konfliktpotential |
|---------|----------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1       | 1                    | mittlerer bis hoher Raumwiderstand      | Hohes bis sehr Hohes Realisierungshemmnis     | Sehr hohes Konfliktpotential      |
| 2       | 1, 2, 3              | hoher Raumwiderstand                    | hohes bis sehr hohes Realisierungshemmnis     | Sehr hohes Konfliktpotential      |
| 3       | 2, 3, 4              | hoher Raumwiderstand                    | Mittleres Realisierungshemmnis                | Hohes Konfliktpotential           |
| 4       | 2                    | geringer bis hoher Raumwiderstand       | Mittleres Realisierungshemmnis                | Hohes Konfliktpotential           |
| 5       | 2, 3                 | geringer bis hoher Raumwiderstand       | Hohes bis sehr Hohes Realisierungshemmnis     | Sehr hohes Konfliktpotential      |
| 6       | 3, 4                 | geringer Raumwiderstand                 | Keine Engstellen                              | Geringes Konfliktpotential        |
| 7       | 3                    | geringer bis sehr hoher Raumwiderstand  | Sehr hohes Realisierungshemmnis               | Sehr hohes Konfliktpotential      |
| 8       | 4                    | geringer bis hoher Raumwiderstand       | Mittleres Realisierungshemmnis                | Mittleres Konfliktpotential       |
| 9       | 5                    | Mittlerer bis sehr hoher Raumwiderstand | Mittleres bis hohes Realisierungshemmnis      | Sehr hohes Konfliktpotential      |
| 10      | 4, 5                 | Mittlerer bis sehr hoher Raumwiderstand | Mittleres bis sehr hohes Realisierungshemmnis | Sehr hohes Konfliktpotential      |
| 11      | 5                    | Mittlerer bis hoher Raumwiderstand      | Mittleres bis hohes Realisierungshemmnis      | Hohes Konfliktpotential           |
| 12      | 4, 5                 | geringer bis hoher Raumwiderstand       | Mittleres bis hohes Realisierungshemmnis      | Hohes Konfliktpotential           |

## 4.4 BEWERTUNG DER KORRIDORE

In der abschließenden Bewertung der fünf ermittelten Korridore mit dem vergleichsweise geringsten Konfliktpotential werden die Konfliktpotentiale ihrer Segmente einbezogen und darüber hinaus weitere Kriterien der Rauminanspruchnahme betrachtet. Hierbei sind insbesondere die Länge, geradlinige Führung und Bündelungsoptionen in der vergleichenden Bewertung heranzuziehen, um einen vorzugswürdigen Trassenkorridor herauszustellen.



#### 4.4.1 KORRIDOR 1

Der Korridor 1 (vgl. Abbildung 4-3) verläuft großräumig im Landkreis Aurich durch die Gemeinden Krummhörn und Hinte überwiegend im raumordnerischen Freiraum und setzt sich aus den Segmenten 1 und 2 zusammen.

##### Technische Konflikte

In Segment 1 liegen an Engstellen hohe bis sehr hohe Realisierungshemmnisse vor. Ein sehr hohes Realisierungshemmnis ergibt sich aus der Annäherung an den Windpark bei Cirkwehrumer-Hammrich (planerische Engstelle 3). Zusätzlich besteht ein hohes Realisierungshemmnis durch die Querung einer Trafostation (Engstelle Q3).

In Segment 2 besteht ein hohes Realisierungshemmnis durch die Kreuzung einer Landwasserstraße erster Ordnung (Engstelle 6) sowie durch die Annäherung an eine bestehende und zwei in Planung befindliche Windenergieanlagen bei Osterhusen (Engstelle T2). Ein sehr hohes Realisierungshemmnis entsteht zudem aufgrund der Gasförderstation bei Uphuser Schwager, deren Überspannung oder Umgehung, insbesondere aufgrund des parallel verlaufenden Ems-Jade-Kanals und angrenzender Wohnbebauung, technisch nicht möglich ist (Engstelle 7).

##### Umweltfachliche Konfliktbereiche

In Segment 1 wird an der planerischen Engstelle 2 aufgrund der Annäherung an Wohngebäude im Außenbereich bei Woltzeten ein hohes Realisierungshemmnis ausgelöst; an der planerischen Engstelle 3 führt die Annäherung an Wohngebäude im Innenbereich bei Kleinkringwehrum zu einem sehr hohen Realisierungshemmnis. Zusätzlich ist hier ein sehr hoher Raumwiderstand (RWK IV) festzustellen, vor allem durch die Querung des VSG „Krummhörn“ (ID: DE2508401) und die Ausweisung entsprechender VRG gemäß RROP LK Aurich (2018).

In Segment 2 besteht ein hohes Realisierungshemmnis durch die Querung des 200-m- bzw. 400-m-Abstandspuffers zu Wohngebäuden im Außen- wie Innenbereich bei Osterhusen (Engstelle T2). Auch hier ist der Raumwiderstand sehr hoch, insbesondere wegen der Querung des VSG „Ostfriesische Meere“ (DE2509401) und einschlägiger VRG-Ausweisungen im RROP LK Aurich (2018).

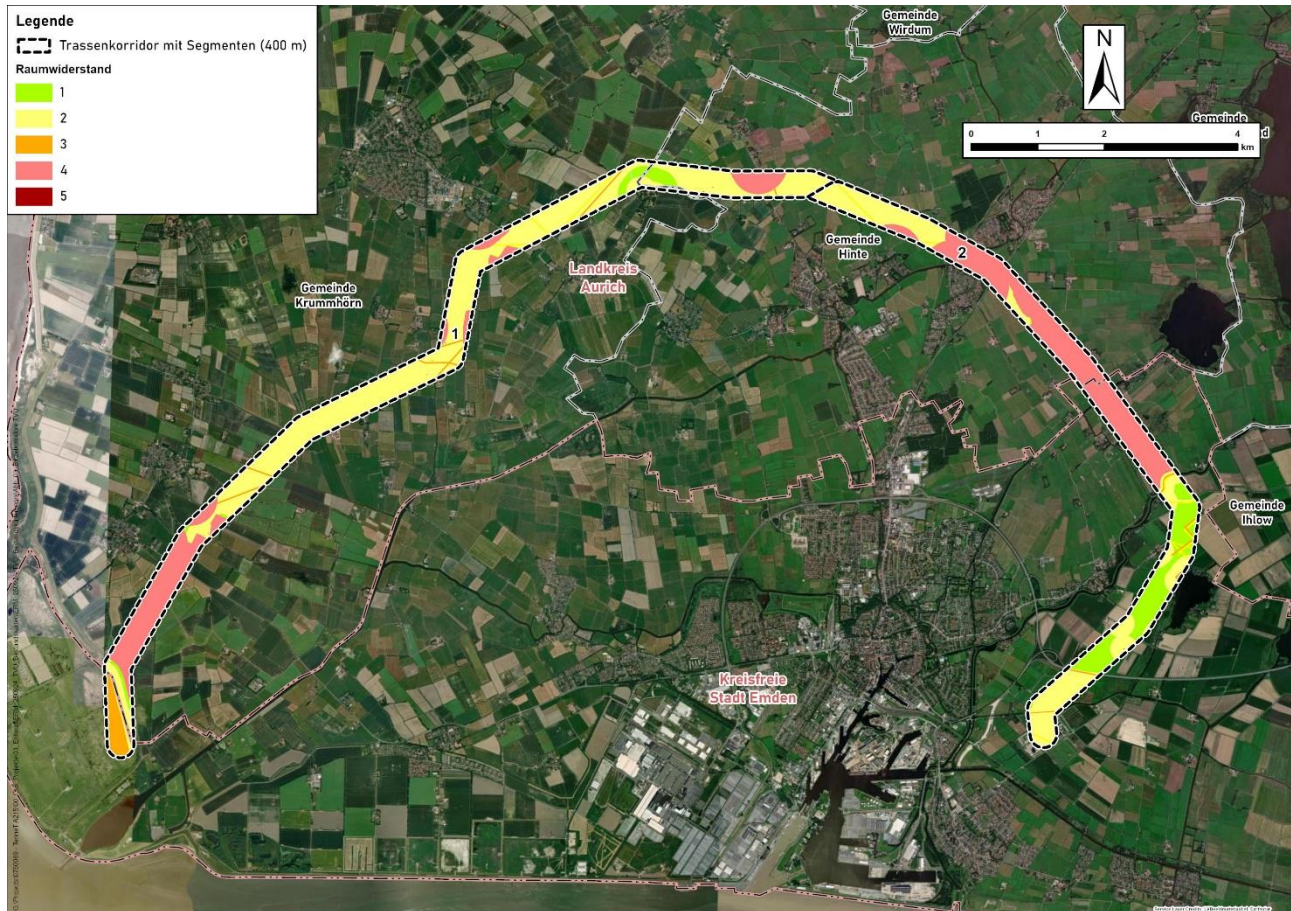
##### Bündelungsoptionen

Im Korridor 1 stehen keine Bündelungsoptionen mit vorhandener linearer Infrastruktur zur Verfügung; eine konfliktmindernde Parallelführung ist daher nicht möglich.

##### Wirtschaftlichkeit

Mit einer Länge von 27,0 km gehört der Korridor 1 zu den längsten im Korridorvergleich und ist unter diesem Gesichtspunkt wirtschaftlich nicht vorzugswürdig.

## ABBILDUNG 4-3 ÜBERSICHT RAUMWIDERSTÄNDE KORRIDOR 1



Quelle Luftbild: Service Layer Credits: LVBeeldmateriaal.nl, Earthstar Geographics

### Fazit

Insgesamt betrachtet weist der Korridor überwiegend mittlere und sehr hohe Raumwiderstände auf (vgl. Tabelle 4-2). Dabei ist der Korridor aufgrund des Verlaufes im Vogelschutzgebiet „Krummhörn“ (ID: DE2508401) im Segment 1 dem Vogelschutzgebiet „Ostfriesische Meere“ (ID: DE2509401) und insbesondere aufgrund der technischen Restriktionen in Siedlungsbereichen im Segment 2 mit einem sehr hohen Konfliktpotential versehen. An der Engstelle 7 im Segment 2 befindet sich eine Gasförderstation, deren Überspannung mit einer Freileitung technisch nicht realisierbar ist.

### 4.4.2 KORRIDOR 2

Der Korridor 2 (vgl. Abbildung 4-4) nimmt seinen Verlauf über die Segmente 3 und 4 vom Ausgangspunkt Emden/West direkt in östlicher Richtung mit nur geringen Anteilen des Gemeindegebietes Krummhörn bis in das Gebiet der Stadt Emden. Vor Eintritt in den dicht besiedelten Bereich der Innenstadt biegt der Korridor über das Segment 5 nach Norden ab, um anschließend über das Segment 2 durch die Gemeinde Hinte zum Endpunkt Emden/Ost zu führen.

#### Technische Konflikte

In Segment 3 liegt an der Engstelle Q8 ein hohes Realisierungshemmnis vor, das aus der Kreuzung einer Gasleitung und der Erdgasverdichtungsstation resultiert. In Segment 4 besteht

ein hohes Realisierungshemmnis durch die Annäherung an eine Windenergieanlage im Bereich Bartshausen (Engstelle 10). Wie in Korridor 1 besteht für das Segment 2 ein sehr hohes Realisierungshemmnis durch die Überspannung einer Gasförderstation bei Uphuser Schwager, die technisch nicht möglich ist (Engstelle 7). Hinzu kommen hohe Realisierungshemmnisse durch die Kreuzung einer Landwasserstraße erster Ordnung (Engstelle 6) sowie durch die Annäherung an eine bestehende und zwei in Planung befindliche Windenergieanlagen bei Osterhusen (Engstelle T2).

#### Umweltfachliche Konfliktbereiche

Der sehr hohe Raumwiderstand (RWK IV) entsteht vor allem durch die Querung der VSG „Krummhörn“ (ID: DE2508401) in den Segmenten 3, 4 und 5 sowie VSG „Ostfriesische Meere“ (DE2509401) und die damit verknüpften VRG-Ausweisungen im RROP LK Aurich (2018). In Segment 3 ist zudem ein VRG Deich zu überspannen.

Beanspruchte Flächen mit hohem Raumwiderstand (RWK III) resultieren aus der Querung des VRG Biotopverbund in den Segmenten 3, 4 und 5 und eines Industrie-/Gewerbegebiets in Segment 3. Zudem sind VRG Rohrfernleitungen ebenso wie Gewässer (1./2. Ordnung) an mehreren Stellen zu überspannen.

Die Engstelle 13 in Segment 5 bei Kringwehrum/Hinte bewirkt ein sehr hohes Realisierungshemmnis durch die Kreuzung des Wohnraumpuffers im Außenbereich sowie ein hohes Realisierungshemmnis durch die Kreuzung des Wohnraumpuffers im Innenbereich. In Segment 2 besteht, wie in Korridor 1, ein hohes Realisierungshemmnis durch die Querung des 200-m- bzw. 400-m-Abstandspuffers zu Wohngebäuden im Außen- wie Innenbereich bei Osterhusen (Engstelle T2).

#### Bündelungsoptionen

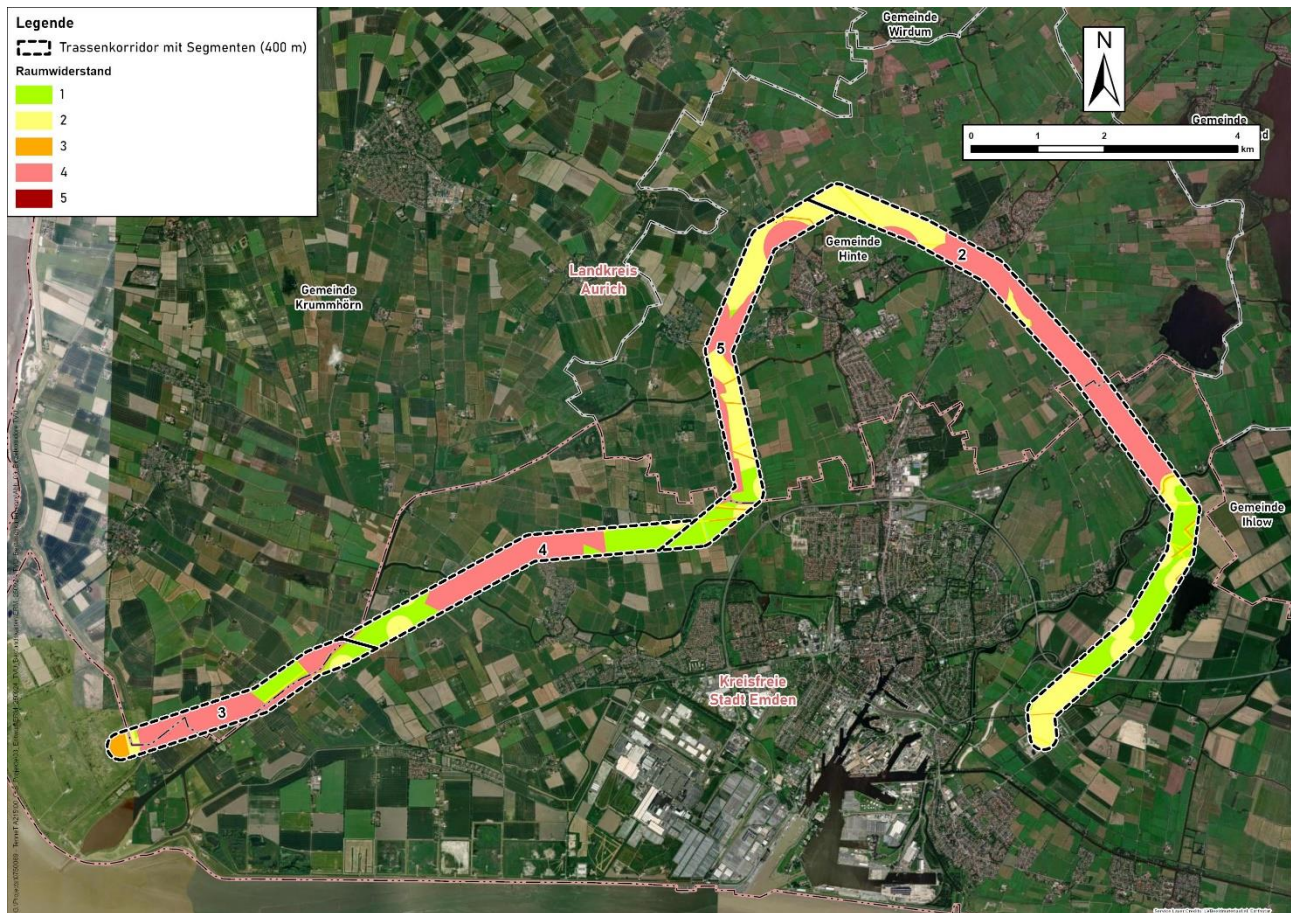
Bündelungsoptionen stehen im Korridor nicht zur Verfügung; eine konfliktmindernde Parallelführung an bestehender linearer Infrastruktur ist damit nicht gegeben.

#### Wirtschaftlichkeit

Mit einer Gesamtlänge von 27,1 km zählt der Korridor zu den längsten der Varianten und ist in dieser Hinsicht wirtschaftlich nicht vorzugswürdig.



## ABBILDUNG 4-4 ÜBERSICHT RAUMWIDERSTÄNDE KORRIDOR 2



Quelle Luftbild: Service Layer Credits: LVBeeldmateriaal.nl, Earthstar Geographics

### Fazit

Der Korridor weist überwiegend sehr hohe Raumwiderstände auf. Auch geringe und mittlere Raumwiderstände kommen auf weiten Abschnitten vor (vgl. Tabelle 4-2). In der Gesamtbewertung ist der Korridor 2 vor allem durch die sehr hohen Realisierungshemmnisse als äußerst konflikträchtig einzustufen. Aufgrund der Unterschreitung der Mindestabstände zu Wohngebäuden im Segment 2 und 5 sowie den bestehenden Windenergieanlagen in Segment 2 ergeben sich hohe technische Restriktionen. Die Engstelle 7 im Segment 2 überspannt eine Gasförderstation und ist technisch nicht realisierbar.

### 4.4.3 KORRIDOR 3

Der Korridor 3 (vgl. Abbildung 4-5) nimmt im Wesentlichen den gleichen Verlauf wie der Korridor 2, mit dem Unterschied, dass statt des Segmentes 4, die Strecke über die Segmente 6 und 7 geführt wird.

#### Technische Konflikte

Die technischen Konflikte konzentrieren sich vor allem auf mehrere ausgeprägte Engstellen: Ein sehr hohes Realisierungshemmnis ergibt sich aus der notwendigen Überspannung der Gasförderstation bei Uphuser Schwager (planerische Engstelle 7; Segment 2), die technisch nicht umsetzbar ist (wie in Korridor 1 und 2). Hohe Realisierungshemmnisse entstehen durch die Kreuzung einer Landwasserstraße (Gewässer 1. Ordnung) (planerische Engstelle 6;

Segment 2) sowie die Annäherung an eine bestehende und zwei in Planung befindliche Windenergieanlagen bei Osterhusen (Engstelle T2; Segment 2, wie in Korridor 1 und 2). Weitere hohe Hemmnisse betreffen die Kreuzung einer Gasleitung und die Nähe zu einer Erdgasverdichtungsstation (Engstelle Q8; Segment 3, wie in Korridor 2) sowie die Querung eines Gewässers 1./2. Ordnung (Engstelle 14; Segment 7). In den Bereichen von Segment 5 treten — abgesehen von der Wohnraumpuffer-Betroffenheit an Engstelle 13 (siehe unten) — keine weiteren hohen oder sehr hohen technischen Realisierungshemmnisse auf (wie in Korridor 2); für Segment 6 sind keine Engstellen mit hohen oder sehr hohen technischen Hemmnissen ausgewiesen.

#### Umweltfachliche Konfliktbereiche

Ein sehr hoher Raumwiderstand (RWK IV) entsteht, wie in Korridor 2, durch die Querung des VSG „Krummhörn“ (ID: DE2508401) mit korrespondierenden VRG-Ausweisungen im RROP LK Aurich (2018), zudem ist ein VRG-Deich zu überspannen (Segment 3). Ebenfalls resultieren sehr hohe Raumwiderstände aus der Querung des VSG „Ostfriesische Meere“ (DE2509401) samt entsprechender VRG-Festsetzungen im RROP (Segment 2, wie in Korridor 1 und 2). In Segment 5 liegt eine weitere Querung des VSG mit VRG-Ausweisungen vor (wie in Korridor 2), und zusätzlich treten hohe Raumwiderstände (RWK III) durch die Querung eines VRG-Biotopverbunds (teilweise flächengleich mit dem VSG) sowie einer VRG-Rohrfernleitung, die überspannt werden muss, auf. RWK III ist ferner durch Gewässerquerungen (Überspannung) gegeben (Segment 7). In Segment 6 werden 400 m-Abstandspuffer zu Wohngebäuden im Innenbereich nur im äußersten Randbereich gequert und es sind keine Flächen mit RWK III betroffen, wodurch dieses Segment relativ konfliktarm ist.

Konfliktträchtig sind in diesem Korridor ebenfalls die Abstandspuffer zu Wohngebäuden: An Engstelle 14 (Segment 7) besteht ein sehr hohes Realisierungshemmnis durch die Querung des 400 m-Abstandspuffer zu Wohngebäuden im Innenbereich bei Twixlum/Larrelt. An Engstelle 13 (Segment 5; Kringwehrum/Hinte) liegt ein sehr hohes Hemmnis durch die Querung des Abstandspuffer zu Wohngebäuden im Außenbereich sowie ein hohes Hemmnis im Innenbereich vor. Weiterhin entsteht ein hohes Realisierungshemmnis durch die Querung der 200 m- und 400 m-Abstandspuffer zu Wohngebäuden im Außen- und Innenbereich bei Osterhusen (Segment 2, wie in Korridor 1 und 2).

#### Bündelungsoptionen

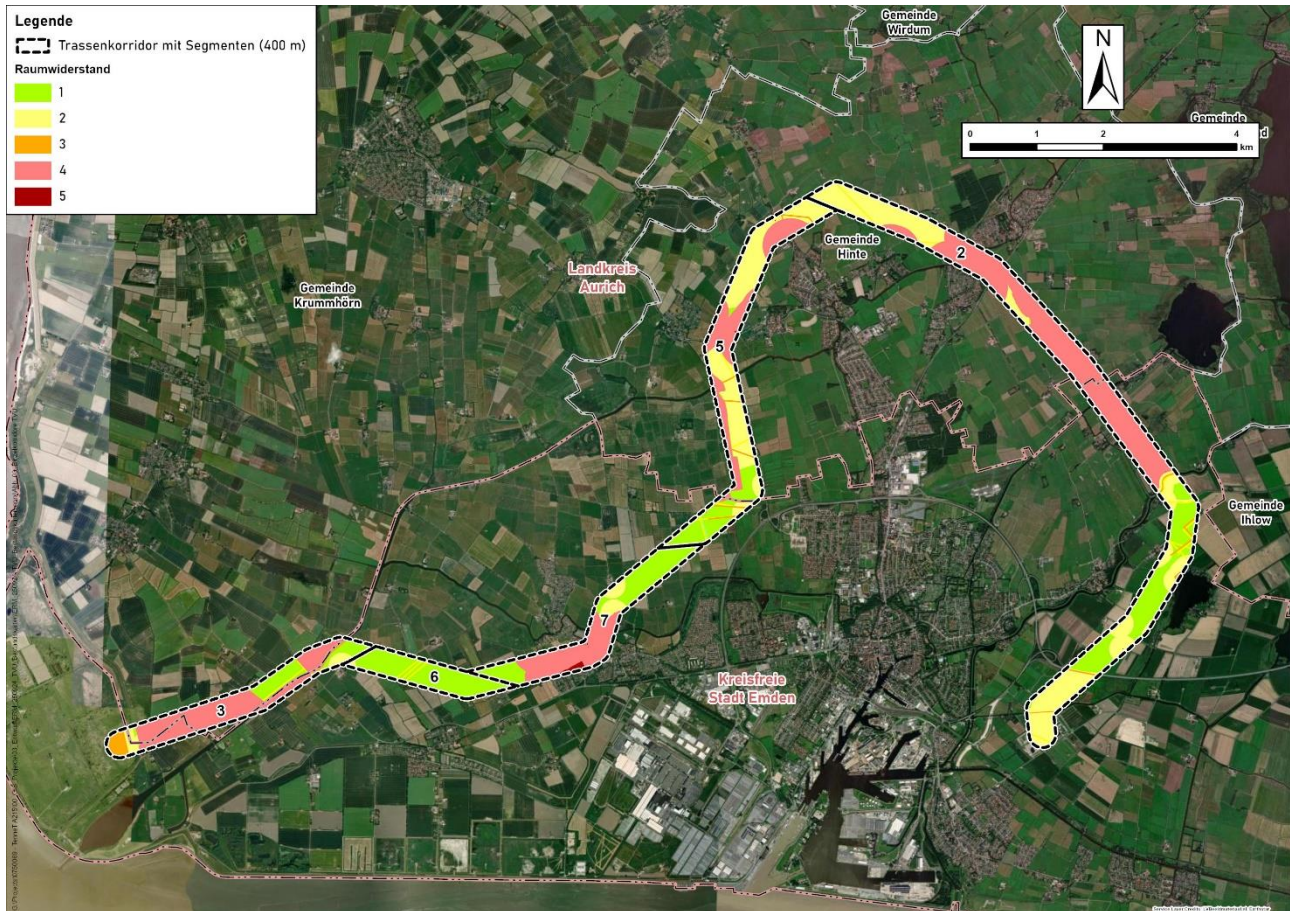
Bündelungsoptionen stehen im Korridor nicht zur Verfügung; eine konfliktmindernde Parallelführung an bestehender linearer Infrastruktur ist damit nicht gegeben.

#### Wirtschaftlichkeit

Mit einer Länge von insgesamt 27,7 km gehört der Korridor zu den längsten und ist in der Hinsicht wirtschaftlich nicht vorzugswürdig.



## ABBILDUNG 4-5 ÜBERSICHT RAUMWIDERSTÄNDE KORRIDOR 3



Quelle Luftbild: Service Layer Credits: LVBeeldmateriaal.nl, Earthstar Geographics

### Fazit

Der Korridor ist in weiten Teilen durch sehr hohe Raumwiderstände geprägt; abschnittsweise treten auch geringe bis mittlere Raumwiderstände auf (vgl. Tabelle 4-2). Insgesamt sind bei Korridor 3 insbesondere aufgrund der Realisierungshemmnisse an Engstellen 13 und 14 zu Wohngebäuden deutliche Konflikte erkennbar. Erneut, wie bei Korridor 1 und 2 festgestellt, ist die Überspannung der Gasförderstation an Engstelle 7 in Segment 2 technisch nicht realisierbar.



#### 4.4.4 KORRIDOR 4

Der Korridor 4 (vgl. Abbildung 4-6) nimmt anfänglich den Verlauf über die bereits betrachteten Segmente 3 und 6 und führt anschließend über das Segment 8 in die innerstädtischen Gewerbegebiete der Stadt Emden. Hier verläuft der Korridor im Segment 10 durch das Hafengebiet und schließt mit dem Segment 12 an das UW Emden Ost an.

##### Technische Konflikte

Ein hohes Realisierungshemmnis ergibt sich, wie in Korridor 2 und 3, durch die Kreuzung einer Gasleitung und die Nähe zu einer Erdgasverdichtungsstation (Engstelle Q8; Segment 3). Im Stadtbereich Emden treten mehrere technische Herausforderungen auf: Die Trasse muss Hafenflächen überspannen, eine Schleuse queren und die 110 kV-Avacon-Leitung kreuzen (Segment 10). Zudem besteht in Segment 12 ein hohes Realisierungshemmnis durch die Querung eines Gewässers 1. Ordnung (Bundeswasserstraße Ems-Seitenkanal) sowie der Annäherung an das UW Emden-Borssum. Für Segment 6 sind keine hohen oder sehr hohen Realisierungshemmnisse festgestellt worden (wie in Korridor 3), gleiches gilt für Segment 8.

##### Umweltfachliche Konfliktbereiche

Im westlichen Abschnitt des Korridors, zwischen der Anbindung an das UW Emden West und der Stadtquerung Emden, bestehen sehr hoher Raumwiderstände (RWK IV), wie in Korridor 2 und 3, insbesondere durch die Querung des VSG „Krummhörn“ (ID: DE2508401) mit korrespondierenden VRG-Ausweisungen im RROP LK Aurich (2018); zusätzlich ist ein Deich zu überspannen (Segment 3). In Segment 8 werden außerdem 400-m-Abstandspuffer zu Wohngebäuden im Innenbereich gequert. Hohe Raumwiderstände (RWK III) bestehen durch die Querung eines VRG-Biotopverbunds sowie eines Industrie-/Gewerbegebiets; außerdem sind in Rohrfernleitungen und Gewässer zu überspannen (Segmente 3 und 8). Wie in Korridor 3 werden im Segment 6 ausschließlich 400 m-Abstandspuffer zu Wohngebäuden im Innenbereich als Flächen mit sehr hohem Raumwiderstand (RWK IV) gequert, und dies lediglich am äußersten Randbereich. Flächen der RWK III sind nicht betroffen, womit das Segment als konfliktarm einzustufen ist.

Im Stadtbereich Emden (Segmente 10 und 12) verläuft der Korridor neben dem Hafen (Sondergebiet) und Industrie- und Gewerbegebieten im Segment 10 durch Mischgebiete (RWK V), womit das Risiko steigt, dass die Trasse innerhalb des Korridors an sensible Nutzungen heranrückt. Des weiteren liegt in dem Segment mit einer Kindertagesstätte eine weitere sensible Einrichtung. Es besteht in beiden Segmenten ein sehr hoher Raumwiderstand durch die Querung der 400-m-Abstandspuffer zu Wohngebäuden im Innenbereich. In Segment 12 stellt das Heranrücken an Wohngebäude im Innenbereich östlich des Hafens jedoch lediglich ein mittleres Realisierungshemmnis dar, da ein Ausweichen in der Feintrassierung voraussichtlich möglich ist. Umweltfachlich ist in Segment 12 zusätzlich ein sehr hoher Raumwiderstand durch die Querung eines VRG „Natur und Landschaft“ zu verzeichnen. In beiden Segmenten werden außerdem Flächen mit hohen Raumwiderständen gequert; dies ist der Hafen (Sondergebiet), Industrie-/Gewerbegebiete, Bahnanlagen und Gewässerüberspannungen im Hafen (Segment 10) sowie des Ems-Seitenkanals und Nordkanals (Segment 12).

## Bündelungsoptionen

Im östlichen sowie westlichen Teil des Segmentes 10 und im südwestlichen Teil des Segmentes 12 besteht die Möglichkeit der Bündelung mit linearer Infrastruktur (110 kV-Avacon-Leitung). In den restlichen Korridorabschnitten besteht keine Bündelungsmöglichkeit.

## Wirtschaftlichkeit

Der Korridor 4 gehört mit mindestens 15,6 und maximal 16,4 km zu den kürzesten der Varianten und ist in dieser Hinsicht wirtschaftlich vorzugswürdig.

## ABBILDUNG 4-6 ÜBERSICHT RAUMWIDERSTÄNDE KORRIDOR 4



Quelle Luftbild: Service Layer Credits: LVBeeldmateriaal.nl, Earthstar Geographics

## Fazit

Im Korridor dominieren sehr hohe Raumwiderstände; geringe Raumwiderstände sind auf längeren Abschnitten ebenfalls vorhanden (vgl. Tabelle 4-2). In der Gesamtbetrachtung bestehen bei Korridor 4 die wesentlichen Konfliktbereiche aus raumordnerischer Sicht im Segment 3 aufgrund des Vogelschutzgebietes „Krummhörn“ (ID: DE2508401) und aus technischer Sicht im Segment 10 innerhalb des Stadtgebietes. Die Segmente 6 und 8 sind nahezu konfliktfrei, wodurch dieser Korridor grundsätzlich in die engere Auswahl einbezogen werden kann. Die Wohnbebauung und weitere sensible Einrichtungen im Segment 10 stellen allerdings erhebliche Realisierungshemmnisse dar, welche letztlich die Umsetzbarkeit des Korridors 4 gesamthaft in Frage stellen.

#### 4.4.5 KORRIDOR 5

Der Korridor 5 (vgl. Abbildung 4-7) setzt sich zusammen aus den Segmenten 9, 10, 11 und 12, wobei die Segmente 10 und 11 Varianten entweder zur nördlichen oder südlichen Querung des Hafengebietes darstellen.

##### Technische Konflikte

In den Engstellen im westlichen Abschnitt des Korridors, zwischen der Anbindung an das UW Emden West und der Stadtquerung Emden, treten keine sehr hohen Realisierungshemmnisse auf. Jedoch besteht ein hohes Realisierungshemmnis durch die Querung eines Windparks bei Wybelsum (Engstelle T4; Segment 9) sowie die Querung eines Gewässers 1./2. Ordnung (Knockster Tief) (Engstelle 16; Segment 9).

Im Stadtgebiet Emden bestehen mehrere technische Herausforderungen: Die Trasse muss Hafenflächen überspannen, eine Schleuse queren und die 110 kV-Avacon-Leitung kreuzen (Segment 10, wie in Korridor 4). Vergleichbare Anforderungen ergeben sich auch in Segment 11 (Hafenüberspannung und gegebenenfalls mehrfache 110 kV-Leitungskreuzungen). In Segment 12 liegt, wie in Korridor 4, ein hohes Realisierungshemmnis vor, verursacht durch die Querung einer Bundeswasserstraße (Ems-Seitenkanal; Gewässer 1. Ordnung) sowie die Annäherung an das UW Emden-Borssum.

##### Umweltfachliche Konfliktbereiche

In Segment 9 resultiert ein sehr hoher Raumwiderstand (RWK IV) aus der Querung des VSG „Krummhörn“ (DE2508401) mit korrespondierenden VRG-Ausweisungen im RROP LK Aurich (2018); zusätzlich ist ein VRG-Deich zu überspannen. Hinzu kommt die Querung von 400-m-Abstandspuffern zu Wohngebäuden im Innenbereich, wobei die Querungen lediglich als mittleres Realisierungshemmnis eingestuft wurden, da im Rahmen der Feintrassierung größtenteils Möglichkeiten zum Ausweichen bestehen.

Im Stadtbereich Emden (Segmente 10, 11 und 12) verläuft der Korridor durch den Hafen (Sondergebiet) sowie Industrie- und Gewerbegebiete; im Segment 10 zusätzlich durch Mischgebiete (RWK V), wodurch das Risiko steigt, dass die Trasse innerhalb des Korridors an sensible Nutzungen heranrückt und an eine weitere sensible Einrichtung (Kindertagesstätte). In allen drei Segmenten besteht ein sehr hoher Raumwiderstand (RWK IV) durch die Querung der 400-m-Abstandspuffer zu Wohngebäuden im Innenbereich. Im Segment 11 ist die potenzielle Annäherung an Wohnbebauung deutlich geringer als in Segment 10, da Mischgebiete hier nicht gequert werden. Im Segment 12 stellt, wie in Korridor 4, das Heranrücken an Wohngebäude im Innenbereich östlich des Hafens lediglich ein mittleres Realisierungshemmnis dar, da ein Ausweichen in der Feintrassierung voraussichtlich möglich ist; umweltfachlich ist zusätzlich ein sehr hoher Raumwiderstand (RWK IV) durch die Querung eines VRG „Natur und Landschaft“ zu verzeichnen. In allen drei Segmenten werden zudem Flächen mit hohem Raumwiderstand (RWK III) gequert: das Sondergebiet Hafen, Industrie-/Gewerbegebiete, Bahnanlagen und Gewässerüberspannungen im Hafen (Segmente 10 und 11) sowie Ems-Seitenkanal und Nordkanal (Segment 12).

##### Bündelungsoptionen

Im östlichen sowie westlichen Teil des Segmentes 10, in größeren Abschnitten des Segmentes 11 und im südwestlichen Teil des Segmentes 12 bestehen Möglichkeiten zur Bündelung mit

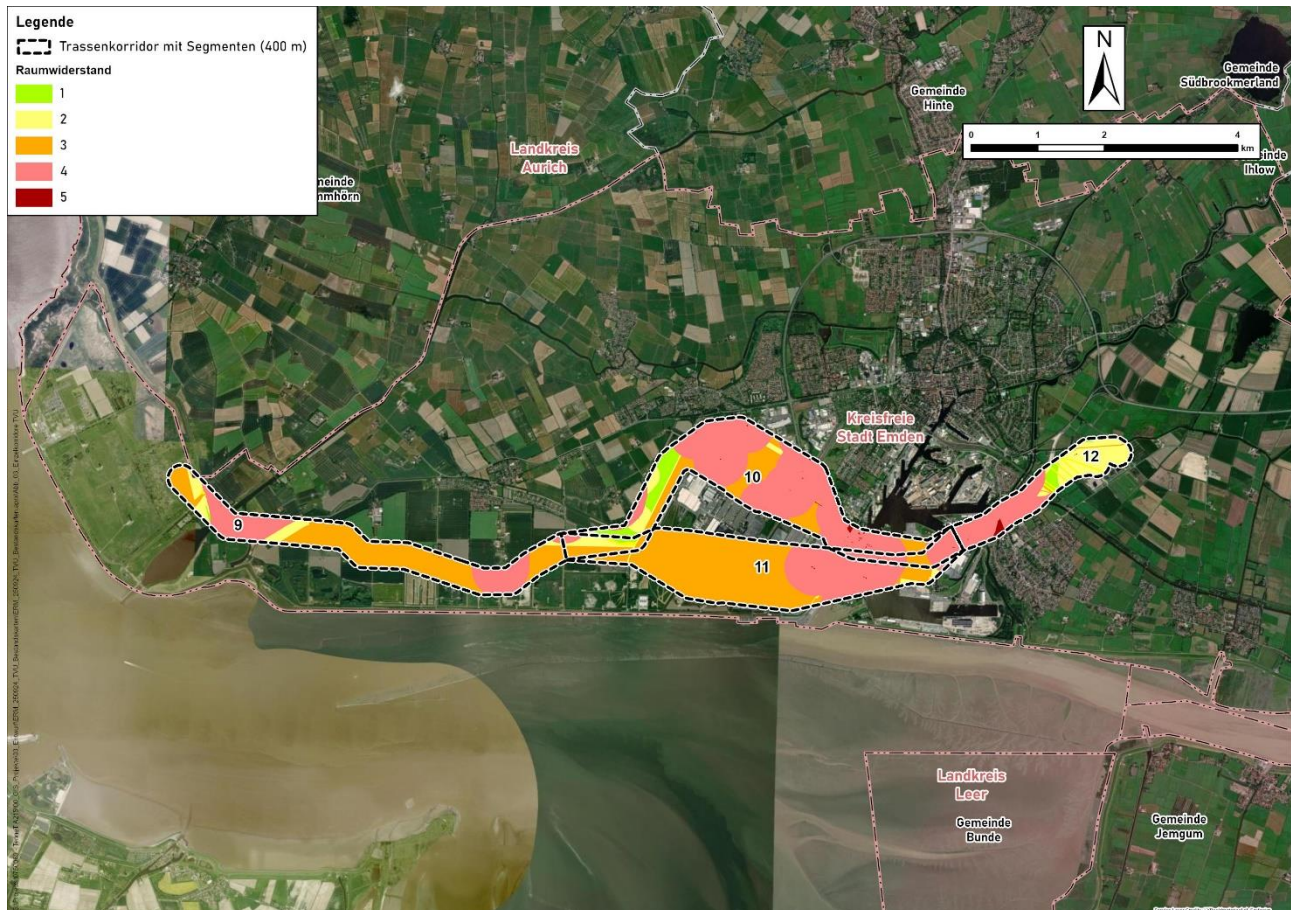


linearer Infrastruktur (110 kV-Avacon-Leitung). In den restlichen Korridorabschnitten besteht keine Bündelungsmöglichkeit.

### Wirtschaftlichkeit

Der Korridor 5 gehört mit mindestens 15,8 und maximal 17,6 km zu den kürzesten der Varianten und ist in dieser Hinsicht wirtschaftlich vorzugswürdig.

### ABBILDUNG 4-7 ÜBERSICHT RAUMWIDERSTÄNDE KORRIDOR 5



Quelle Luftbild: Service Layer Credits: LVBeeldmateriaal.nl, Earthstar Geographics

### **Fazit**

In Summe läuft der Korridor überwiegend durch Bereiche mit hohen und sehr hohen Raumwiderständen (vgl. Tabelle 4-2). Für den Korridor 5 bestehen jedoch deutlich mehr Möglichkeiten das Stadtgebiet zu queren als in Korridor 4, wobei sich der Verlauf im südlichen Bereich des Segmentes 11 am besten eignet. Der Verlauf über das Segment 11 stellt sich günstiger dar, als ein Verlauf über das Segment 10, da keine Mischgebiete gequert werden und somit ein Heranrücken an Wohnbebauung und weitere sensible Nutzungen vermieden wird. Das Segment 9 ist aufgrund der Annäherung an Wohnbebauung, aber insbesondere durch den Windpark mit einem hohen Realisierungshemmnis versehen. Im Rahmen des Repowerings der Windkraftanlagen kann die Planung der Trasse mit den Standorten der Windkraftanlagen allerdings abgestimmt werden.

## 4.5 GESAMTBURTEILUNG UND VORZUGSVARIANTE

Für die Auswahl einer Vorzugsvariante sind grundsätzlich die Korridore mit Segmenten mit geringem Raumwiderstand und geringen Realisierungshemmnissen heranzuziehen. Die Bewertung der Korridore hat jedoch gezeigt, dass von den fünf ermittelten Korridoren (vgl. Anhang B) innerhalb des Untersuchungsraumes die Kriterien Raumwiderstand und Realisierbarkeit keinen optimalen Verlauf eines Korridors ohne erheblich konfligierende Betroffenheiten für vorhandene Nutzungen und Schutzansprüche oder planerische Zielvorgaben erlauben.

Es gibt keinen Korridor, der nicht zumindest ein Segment mit hohem Konfliktpotential enthält. Vorzugswürdig sind die Segmente 6 und 8. Das Segment 8 weist ein insgesamt mittleres Konfliktpotential, das Segment 6 ein nur geringes Konfliktpotential auf.

Ausgehend vom Segment 6 mit der besten Bewertung werden die zugehörigen Korridore 3 und 4 bezüglich ihrer weiteren Segmente näher betrachtet. Dabei zeigt sich, dass der Korridor 3 im Segment 5 und 7 und der Korridor 4 mit dem Segment 10 sehr hohes Konfliktpotential aufweist. Dementsprechend zeichnen sich für diese Korridore deutliche Realisierungshemmnisse ab.

Gegenüber den Korridoren 1 und 2 sind die Korridore 3 und 4 hinsichtlich des Konfliktpotentials aufgrund der Inanspruchnahme des Segmentes 6 bzw. 8 zwar grundsätzlich als besser geeignet einzustufen. Jedoch enthalten auch sie jeweils mindestens ein Segment mit sehr hohem Konfliktpotential.

In die Bewertung sind weitere korridorspezifische Eigenschaften, bspw. deren Länge, der Inanspruchnahme vorbelasteter Räume oder Bündelungsoptionen einzubeziehen.

Die Inanspruchnahme unbelasteter und unzerschnittener Freiräume und das Realisierungshemmnis an der Gasförderstation der Engstelle 7 sprechen gegen die Korridore 1, 2 und 3. Zudem sind die Korridore 1, 2 und 3, die die Stadt Emden umführen, rund 27 km lang und somit um etwa 10 km länger als die Korridore 4 und 5.

Auch Bündelungsmöglichkeiten sind ausschließlich für die innerstädtischen Segmente 10 bis 12 gegeben (vgl. Anhang A), die in den Korridoren 4 und 5 enthalten sind. Für die VW-Werk- und Hafen querenden Segmente 10 und 11 wurden Korridoraufweitungen herangezogen, um auf größerer Korridorbreite besser auf die hohen Anforderungen stadtplanerischer Ausweisungen des FNP und der gegenwärtigen Nutzungsstruktur eingehen zu können.

Hinsichtlich geringer Raumwiderstände ist das Segment 6 hervorzuheben, über das der Korridor 4 verläuft. Allerdings sind die anschließenden Segmente 10 und 12 aufgrund städtischer Wohnbebauung als konfliktträchtig zu bewerten.

Im Korridor 5 besteht aktuell durch die Windenergieanlagen in Segment 9 ein mittleres bis hohes Realisierungshemmnis, welches jedoch im Zuge des Repowerings durch abgestimmte Planung überwunden werden kann. Zudem ist die Vorbelastung des Raumes durch die Windenergieanlagen gegenüber unzerschnittenen und unbelasteten Freiräumen als positives Kriterium zur Errichtung einer 380 kV-Freileitung einzustellen. Die Querung der Stadt Emden ist aufgrund der Bündelungsoptionen mit der Avacon 110 kV-Leitung und des Verlaufes durch Industrie- und Gewerbeanlagen als weniger konfliktträchtig einzustufen als bei Korridor 4.



In Abwägung aller genannten Eigenschaften stellt sich Korridor 5 als vorzugswürdig heraus. Dies ergibt sich insbesondere aufgrund der geringen Rauminanspruchnahme unbelasteter Freiräume und der generell positiven Aussicht der Realisierbarkeit an planerischen Engstellen. Zusätzlich beinhaltet Korridor 5 die kürzeste Überspannung von VSG und Abstandspuffern zu Wohngebäuden im Innen- oder Außenbereich. Zuletzt erweist sich im Stadtbereich Emden die Querung von Industrie- und Gewerbegebieten als vorzugswürdig gegenüber der Querung von Mischgebieten (vgl. Anhang C).

## 5. ZUSAMMENFASSENDE BEGRÜNDUNG FÜR DEN VERZICHT DER RAUMVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG

Die vorliegende Unterlage zum RVP-Verzicht hat zum Ziel, im Rahmen der Maßnahme M902 (Projekt P491) des von der Bundesnetzagentur (BNetzA) bestätigten Netzentwicklungsplans (NEP-2037/2045), einen vorzugswürdigen Korridor zur Errichtung einer 380 kV-Freileitung für die Verbindung der Umspannwerke Emden/Ost und Emden/West zu identifizieren. Sie dient als Entscheidungsgrundlage für die Beteiligung der Träger öffentlicher Belange.

In der vergleichenden Betrachtung der ermittelten Korridore sollen diejenigen Korridore als vorzugswürdig herausgestellt werden, welche die geringsten Konfliktpotentiale und geringste Rauminanspruchnahme auslösen. Die Prüfung der Segmente und Korridore hat durch die Raumwiderstandsanalyse aufzeigen können, dass innerhalb des Untersuchungsraumes kaum konfliktfreie Bereiche zur Trassenfindung bestehen.

Es konnten in der Raumwiderstandsanalyse fünf potenzielle Korridore mit teilweise deutlich abweichenden Eigenschaften identifiziert werden (vgl. Anhang A und Anhang B). Es steht aus raumplanerischer Sicht kein Korridor zur Verfügung, der eindeutig vorzugswürdig wäre. Zusätzlich wird die technische Machbarkeit und Kosteneffizienz mit in Betracht gezogen. Hierbei ist insbesondere der Unterschied der Korridorlängen hervorzuheben, wobei die Korridore 4 und 5 gegenüber den Korridoren 1, 2 und 3 einen fast ca. 10 km kürzeren Verlauf aufweisen.

Bei der Bewertung der einzelnen Korridore wurde weiterhin das Konfliktpotential aufgrund vorliegender Realisierungshemmnisse technischer Art einbezogen.

Bereits bei der Bewertung der Segmente (vgl. Kapitel 4.3) haben sich einige Segmente aufgrund der örtlichen Gegebenheiten und technischen Bedingungen als nicht realisierbar herausgestellt. Die Korridore 1 bis 4 enthalten jeweils mindestens ein Segment, in dem ein sehr hohes Konfliktpotential aufgrund der bestehenden Raumnutzung zu verzeichnen ist (Segmente 2 und 3). Der Korridor 4 ist zwar hinsichtlich der Raumwiderstände und Konfliktrisiken der Segmente 6 und 8 zu bevorzugen, jedoch ist die Trassierung über das Segment 10 aufgrund der Nähe zu Mischgebieten mit Wohnbebauung sehr konfliktträchtig.

Dementsprechend hat die Prüfung des Konfliktpotentials der Engstellenauswertung gezeigt, dass der Korridor 5 als einziger verbleibt, welcher kein sehr hohes Realisierungshemmnis bzw. Konfliktrisiko hinsichtlich der technischen Umsetzung besitzt. Auch wenn in Korridor 5 auf raumordnerischer Ebene keine Trassenführung mit insgesamt geringeren Raumwiderständen vorliegt, spricht für den Korridor, dass in dieser Korridorvariante die kürzesten Überspannungen von VSG und Abstandspuffern zu Wohngebäuden im Innen- oder Außenbereich auftreten. Im Stadtbereich Emden ist die Querung von Industrie- und Gewerbegebieten in Segment 11 vorzugswürdig gegenüber der Querung von Mischgebieten in Segment 10. Des Weiteren ist der Korridor 5 aufgrund seiner Länge, der weitgehend geradlinigen Verbindung der beiden Umspannwerke Emden/Ost und Emden/West, der Bündelungsmöglichkeiten innerhalb des Stadtgebietes und der Inanspruchnahme durch technische Anlagen vorbelasteter Räume zu bevorzugen.

Im Ergebnis kann der Korridor 5 bezüglich der Rauminanspruchnahme, des Raumwiderstandes, aber insbesondere hinsichtlich seines Realisierungspotentials als vorzugswürdig festgestellt werden.

Im Stadtgebiet Emden können die in Betracht kommenden Korridore ausschließlich anhand der technischen Machbarkeit beziehungsweise der Ausweisungen im FNP gegeneinander abgewogen werden. Außerhalb der Stadt Emden bestehen aus regionalplanerischer Sicht keine vorzugswürdigen Korridoralternativen; die Trasse quert dort, wie bereits beschrieben, in allen Korridoralternativen Bereiche mit sehr hohen Raumwiderständen.

Da der Verlauf des Vorzugskorridors 5, zu dem keine ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen bestehen und eine RVP keinen Erkenntnisgewinn bringen würde, innerhalb des Stadtgebiets Emden liegt und die planerischen Festlegungen hier maßgeblich auf den FNP-Kriterien beruht, wird ein Verzicht auf die Durchführung einer Raumverträglichkeitsprüfung angestrebt (vgl. Kapitel 1).

## 6. VORSCHLAG ZUM UNTERSUCHUNGSRAHMEN DER RAUMVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG

Ausschließlich für den Fall, dass das ArL eine RVP für erforderlich halten sollte, wird nachfolgend ein Vorschlag für den Untersuchungsrahmen vorgelegt.

### 6.1 ERLÄUTERUNGSBERICHT

Der Erläuterungsbericht stellt die technischen, rechtlichen und sonstigen Grundlagen des Vorhabens dar. Er fasst die wesentlichen Ergebnisse aus RVS, dem Fachbeitrag Natura 2000 sowie weiteren Untersuchungen zusammen und bewertet diese in einer Gesamtbetrachtung. Zudem enthält er eine vergleichende Bewertung der geprüften Varianten sowie die Herleitung und Begründung des bevorzugten Trassenkorridors, der von der Vorhabenträgerin für die landesplanerische Feststellung beantragt wird. Die Inhalte des Berichts setzen sich wie folgt zusammen:

1. Einleitung
  - Überblick zu den Antragsunterlagen
  - Überblick über das Vorhaben
  - Anlass und Begründung des Bedarfs
  - Rechtliche Grundlagen und Zielsetzung der Raumverträglichkeitsprüfung
2. Beschreibung des Vorhabens
  - Darstellung der geplanten Maßnahmen
  - Potenzielle Umweltauswirkungen
  - Planungsleitlinien und -grundsätze
3. Untersuchungsraum
  - Abgrenzung des Untersuchungsraums
  - Kommunale und naturräumliche Struktur
4. Untersuchungsgegenstand
  - Ergebnisse der Voruntersuchung und Antragskonferenz
  - Beschreibung der zu prüfenden Varianten
5. Prüfung sonstiger öffentlicher und privater Belange
  - Ziel und Vorgehensweise der Prüfung
  - Darstellung des Vorhabens
  - Ermittlung der Betroffenheiten und Auswirkungen
  - Bewertung der Auswirkungen auf die Belange
  - Gegenüberstellung der Ergebnisse
6. Alternativenvergleich und Begründung der Antragstrasse
  - Methodische Vorgehensweise
  - Dokumentation des Vergleichs
  - Begründung des bevorzugten Trassenkorridors

## 6.2 RAUMVERTRÄGLICHKEITSSTUDIE

Die Raumverträglichkeitsstudie (RVS) beinhaltet umfassende Angaben zur räumlichen Einordnung in Bezug auf raumordnerische und landesplanerische Vorgaben.

Im Vorlauf des angestrebten Planfeststellungsverfahrens soll durch die Raumverträglichkeitsprüfung nach § 15 ROG, die Übereinstimmung der Planung der Vorhabenträgerin mit den Grundsätzen und Zielen der Raumordnung geprüft werden. Die Raumverträglichkeitsprüfung schließt mit der Landesplanerischen Feststellung ab. Die Raumverträglichkeitsprüfung umfasst eine Prüfung der Umweltauswirkungen nach Maßgabe des ROG (vgl. § 15 (1) Ziffer 3 ROG, § 49 UVPG).

Ziel ist es, einen Trassenkorridor zu ermitteln, der insbesondere den Zielen der Landes- und Regionalplanung nicht widerspricht. Um dieser Zielsetzung gerecht zu werden, ist es notwendig, den Umfang der unvermeidlichen Konflikte zwischen der Planung und den bestehenden Erfordernissen der Raumordnung zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten.

Die RVS untersucht dabei die Raumverträglichkeit des Vorhabens in einer mehrstufigen Prüfung. Die Beurteilung der Raumverträglichkeit erfolgt zunächst themenbezogen getrennt für die einzelnen Belange der Raumordnung.

Dabei wird in Ziele und Grundsätze der Raumordnung unterteilt:

- Ziele der Raumordnung sind verbindliche Vorgaben und es gilt eine strikte Beachtungspflicht, so dass diese für andere raumbedeutsame Planungen und Maßnahmen einer Abwägung nicht zugänglich sind; hierunter fallen auch Vorranggebiete,
- Grundsätze der Raumordnung sind bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen zu berücksichtigen und daher einer Abwägungs- und Ermessensentscheidung gegenüber raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen zugänglich; hierunter fallen auch Vorbehaltsgebiete.

Je höher folglich die Bedeutung der raumordnerischen Festlegungen ist, desto höher ist das Konfliktrisiko bei Betroffenheit durch das Vorhaben. Auswirkungen und Konfliktrisiko werden jeweils für das Vorhaben themenbezogen bewertet (Konfliktrisikobewertung). Dies erfolgt nach einer Einstufung in Raumwiderstandskriterien (RWK), die von einem besonders hohen Raumwiderstand (RKW V, Ausschlusskriterium) bis geringem Raumwiderstand (RWK I, kein oder sehr geringes Realisierungshemmnis) reichen.

Anschließend erfolgt für jeden Belang eine Ableitung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Erfordernissen der Raumordnung (Konformitätsbewertung). Die Beurteilung der raumbedeutsamen Auswirkungen auf die einzelnen raumordnerischen Belange und die abschließende themenübergreifende Beurteilung der Raumverträglichkeit für das Vorhaben erfolgt über die Abstufung:

- Konformität ist gegeben, d.h. das Vorhaben ist mit den Erfordernissen der Raumordnung vereinbar,
- Konformität ist bedingt gegeben, d.h. Vorhaben ist mit den Erfordernissen der Raumordnung unter gewissen Voraussetzungen (Abwägung) vereinbar,
- Keine Konformität gegeben, d. h. Vorhaben ist mit den Erfordernissen der Raumordnung nicht vereinbar.



Der Untersuchungsraum zur Beurteilung raumordnerischer und regionalplanerischer Erfordernisse in der RVS umfasst alle Vorhabenbestandteile mit einem Puffer von 200 m beidseitig der Trassenachse. Der zu untersuchende Korridor weist somit eine Breite von 400 m auf.

Die in der RVS zu betrachtenden Belange der Raumordnung ergeben sich aus den Planungsinhalten der folgenden Raumordnungspläne (zeichnerische sowie textliche Festsetzungen):

- Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP-VO 2022)
- Regionales Raumordnungsprogramm Aurich (RROP LK Aurich 2018)

Zusätzlich wird in Bezug auf sonstige raumbedeutsame Planungen und Vorhaben berücksichtigt:

- der Flächennutzungsplan der kreisfreien Stadt Emden (FNP Emden 2021)
- sonstige raumbedeutsamen Planungen, sofern sie als verfestigte Planungen gelten und eine Beurteilung der Vereinbarkeit möglich ist

Um der Zielsetzung der RVS gerecht zu werden, ist es notwendig, für den Trassenkorridor den Umfang der Konflikte zwischen der Planung und den Erfordernissen der Raumordnung zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten. Dies erfolgt mit einer an die ökologische Risikoanalyse orientierten Vorgehensweise.

#### TABELLE 6-1      UNTERSUCHUNGSIHNLALTE ZUR KATEGORIE SIEDLUNGSSTRUKTUR

| Siedlungsstruktur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Untersuchungsraum:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trassenkorridor + 200 m beidseitig</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p><b>Bestandserfassung und -darstellung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung der Siedlungsstruktur u.a. mit Angaben zu Einrichtungen des Gemeindebedarfs, zu Industrie und Gewerbeflächen und Bereichen mit Sondernutzung</li> <li>• Beschreibung der Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Siedlungsentwicklung, Vorranggebiete Zentrales Siedlungsgebiet</li> <li>• Standort für die Sicherung und Entwicklung von Wohnstätten</li> <li>• Standort für die Sicherung und Entwicklung von Arbeitsstätten</li> <li>• Vorranggebiet industrielle Anlagen und Gewerbe</li> <li>• Industrie- und Gewerbeflächen</li> <li>• Einrichtungen für den Gemeinbedarf / Sondernutzungen</li> <li>• textliche Festlegungen</li> </ul> |
| <p><b>Datengrundlagen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem (ATKIS-Daten)</li> <li>• Luftbilder</li> <li>• Flächennutzungspläne / Bebauungspläne / Satzungen gem. § 34 Abs. 4 und § 35 Abs. 6 Baugesetzbuch (BauGB)</li> <li>• Regionale Raumordnungsprogramme (RROP LK Aurich 2018)</li> <li>• Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP-VO 2022)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p><b>Auswirkungsprognose:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beeinträchtigung des Wohnumfeldes und sensiblen Infrastruktureinrichtungen wie Schulen, Krankenhäusern etc. (Abstandsvorgaben LROP-VO 2022)</li> <li>• Potenzielle Beeinträchtigung der Siedlungsentwicklung und von Industrie- und Gewerbegebieten, wenn Vorranggebiete durchquert werden und es zu einer Einschränkung von bauleitplanerischen Ausweisungen kommt.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

**TABELLE 6-2      UNTERSUCHUNGSIHNLTE ZUR KATEGORIE FREIRAUMSTRUKTUR UND FREIRAUMNUTZUNGEN**

### Freiraumstrukturen und Freiraumnutzungen

#### Untersuchungsraum:

Trassenkorridor + 200 m beidseitig

#### Bestandserfassung und -darstellung:

- Vorranggebiete Freiraumfunktionen
- Vorrang- und Vorbehaltsgebiete ruhige Erholung in Natur und Landschaft, Vorrang –und Vorbehaltsgebiete landschaftsbezogene Erholung
- Vorranggebiete infrastrukturbezogene Erholung
- Standort mit der besonderen Entwicklungsaufgabe Tourismus
- Standort mit der besonderen Entwicklungsaufgabe Erholung
- Vorranggebiet regional bedeutsame Sportanlage
- Vorranggebiet regional bedeutsamer Wanderweg
- Vorranggebiet Tourismusschwerpunkt
- weitere, nicht raumordnerisch festgelegte Standorte zur Erholung wie z.B. Sport- und Freizeitanlagen, Grünflächen
- Flächennutzungspläne
- textliche Festlegungen

#### Datengrundlagen:

- Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem (ATKIS-Daten)
- Flächennutzungspläne (FNP)
- Regionale Raumordnungsprogramme (RROP LK Aurich 2018)
- Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP-VO 2022)

#### Auswirkungsprognose:

- Beeinträchtigung der Erholungsfunktion von zugehörigen Vorrang- und Vorbehaltsgebieten durch Überprägung und Zerschneidungswirkung
- Beeinträchtigung von Freiraumfunktionen

**TABELLE 6-3      UNTERSUCHUNGSIHNLTE ZUR KATEGORIE NATUR UND LANDSCHAFT**

### Natur und Landschaft

#### Untersuchungsraum:

Trassenkorridor + 200 m beidseitig

#### Bestandserfassung und -darstellung:

- Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Biotopverbund
- Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Natur und Landschaft
- Vorranggebiete NATURA 2000
- Flächennutzungspläne (FNP)
- Landschaftsschutzgebiete
- FFH- und VSG-Gebiete (welche über VR Natura 2000 evt. nicht abgedeckt sind und Berücksichtigung finden sollten)
- textliche Festlegungen

#### Datengrundlagen:

- Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem (ATKIS-Daten)
- Flächennutzungspläne (FNP)
- Regionale Raumordnungsprogramme (RROP LK Aurich 2018)
- Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP-VO 2022)
- Schutzgebietsverordnungen

#### Auswirkungsprognose:

- Beeinträchtigungen vorrangig gesicherter Funktionen und Nutzungen von Natur und Landschaft
- Beeinträchtigung des Landschaftsbildes

**TABELLE 6-4      UNTERSUCHUNGSIHNLTE ZUR KATEGORIE LAND-, FORST- UND ROHSTOFFWIRTSCHAFT**

| <b>Land-, Forst- und Rohstoffwirtschaft</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Untersuchungsraum:</b><br>Trassenkorridor + 200 m beidseitig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Bestandserfassung und -darstellung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Landwirtschaft</li> <li>• Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für Grünlandbewirtschaftung, -pflege und -entwicklung</li> <li>• Waldflächen</li> <li>• Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Wald</li> <li>• Vorrang- und Vorbehaltsgebiete zur Vergrößerung des Waldanteils</li> <li>• Vorrang- und Vorbehaltsgebiete zur Rohstoffgewinnung</li> <li>• Flächennutzungspläne (Freiflächen)</li> <li>• textliche Festlegungen</li> </ul> |
| <b>Datengrundlagen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem (ATKIS-Daten)</li> <li>• Luftbilder</li> <li>• Flächennutzungspläne (FNP)</li> <li>• Regionale Raumordnungsprogramme (RROP LK Aurich 2018)</li> <li>• Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP-VO 2022)</li> </ul>                                                                                                                                                                                        |
| <b>Auswirkungsprognose:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewirtschaftungerschwernisse für die Landwirtschaft durch Maststandorte</li> <li>• Flächenentzug (Land- und Forstwirtschaft) durch Maststandorte</li> <li>• Beeinträchtigungen von Wald durch Schneisenbildung und Aufwuchsbeschränkungen für Gehölze</li> <li>• Einschränkung des Rohstoffabbaus</li> </ul>                                                                                                                                                             |

**TABELLE 6-5      UNTERSUCHUNGSIHNLTE ZUR KATEGORIE VERKEHR UND VERSORGUNGSINFRASTRUKTUR**

| <b>Verkehr und Versorgungsinfrastruktur</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Untersuchungsraum:</b><br>Trassenkorridor + 200 m beidseitig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Bestandserfassung und -darstellung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorranggebiet Autobahn</li> <li>• Vorranggebiet Anschlussstelle Autobahn</li> <li>• Vorrang- und Vorbehaltsgebiet Hauptverkehrsstraße</li> <li>• Vorrang- und Vorbehaltsgebiet Bahnhof</li> <li>• Vorranggebiet Haupteisenbahnstrecke</li> <li>• Vorranggebiet Zentrale Kläranlage</li> <li>• Vorranggebiet Energie, Vorranggebiet Leitungstrasse</li> <li>• Vorrang- und Vorbehaltsgebiet Umspannwerk</li> <li>• Vorranggebiet Abfallbeseitigung</li> <li>• Flächennutzungspläne (FNP)</li> <li>• textliche Festlegungen</li> </ul> |
| <b>Datengrundlagen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem (ATKIS-Daten)</li> <li>• Luftbilder</li> <li>• Flächennutzungspläne (FNP)</li> <li>• Regionale Raumordnungsprogramme (RROP LK Aurich 2018)</li> <li>• Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP-VO 2022)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Auswirkungsprognose:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Querung von Bestandteilen der Infrastruktur, wie Straßen, Bahnstrecken, sowie Gewässern</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## TABELLE 6-6      UNTERSUCHUNGSIHNLTE ZUR KATEGORIE SONSTIGE RAUMORDNERISCHE BELANGE UND RAUMBEDEUTSAME NUTZUNGEN

### Verkehr und Versorgungsinfrastruktur

#### Untersuchungsraum:

Trassenkorridor + 200 m beidseitig

#### Bestandserfassung und -darstellung:

- Windkraftanlagen (Bestand)
- Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Windenergienutzung
- Vorranggebiete Sperrgebiet
- Flughäfen
- Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Hochwasserschutz
- Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Trinkwassergewinnung
- Wasserschutzgebiete
- Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Kulturelles Sachgut
- Bau- und Bodendenkmäler
- textliche Festlegungen

#### Datengrundlagen:

- Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem (ATKIS-Daten)
- Luftbilder
- Flächennutzungspläne (FNP)
- Regionale Raumordnungsprogramme (RROP LK Aurich 2018)
- Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP-VO 2022)
- Daten des NLWKN
- Daten der Denkmalschutz-Behörden
- Schutzgebietsverordnungen

#### Auswirkungsprognose:

- Einschränkung der Beplanbarkeit von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten Windenergienutzung
- Einschränkung von Windenergieanlagen durch die Unterschreitung erforderlicher Mindestabstände
- Vorranggebiete Sperrgebiet und Flughäfen einschließlich der Bauschutzbereiche sind zwingend zu umgehen
- Beeinträchtigung des Retentionsraums
- Beeinträchtigungen des Trinkwassers durch Wasserhaltung und Stoffeinträge
- Visuelle Beeinträchtigung von Baudenkmälern
- Beeinträchtigung von Bodendenkmälern durch Maststandorte

## 6.3      ÜBERSCHLÄGIGE PRÜFUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN (ÜPUW)

### 6.3.1 RAHMENBEDINGUNGEN UND UNTERSUCHUNGSIHNLTE

Der Untersuchungsrahmen legt Inhalt, Umfang und Detailtiefe der Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen fest und dient der Abstimmung mit Behörden, Sachverständigen, Verbänden und weiteren Beteiligten. Er definiert den Bedarf weiterer Untersuchungen/Gutachten anhand erkennbarer Konflikte und sichert die Datenqualität für Konfliktvermeidung und Eingriffsregelung.

#### Gesetzliche Anforderungen

Die überschlägige Prüfung der Umweltauswirkungen (ÜPUW) stellt die für die Durchführung der Umweltprüfung erforderlichen Angaben bereit. Ziel ist die Beschreibung der zu erwartenden Umweltauswirkungen, die Darstellung geprüfter ernsthaft in Betracht kommender Alternativen sowie die wesentlichen Auswahlgründe. Gegenstand der ÜPUW sind gemäß Kapitel 6 VV-ROG/NROG-RVP i.V.m. § 15 Abs. 1 ROG die folgenden Schutzgüter:

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
- Fläche,
- Boden,
- Wasser,
- Luft und Klima
- Landschaft,
- kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie
- die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern

Die Anforderungen an die von der Vorhabenträgerin zu erstellenden Unterlagen, die für eine im Rahmen der RVP durchzuführende ÜPUW notwendig sind, sind ebenfalls in Kapitel 6 VV-ROG/NROG-RVP festgehalten. Dabei müssen die folgenden Kriterien Berücksichtigung finden:

1. Merkmale der Vorhaben
2. Standort des Vorhabens
3. Art und Merkmale der möglichen Auswirkungen

Die Angaben müssen Dritten die Beurteilung ermöglichen, ob und in welchem Umfang sie von den Umweltauswirkungen des Vorhabens betroffen werden können. Der ÜPUW bezieht sich dabei auf die von der Vorhabenträgerin untersuchten Trassenkorridore und strebt die Ermittlung einer im Hinblick auf die umweltfachlichen Belange vorzugswürdigen Korridoralternative an.

Die Auswirkungsprognose erfolgt bei der Betrachtung der Trassenkorridorsegmente in verbal-argumentativer, qualitativer Form. Zu direkten Flächenverlusten kommt es im Bereich der Maststandorte, Zuwegungen und im Bereich des Schutzstreifens, deren Betrachtung im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens erfolgt.

### **Beschreibung und Beurteilung der Ist-Situation**

Auf Basis vorhandener Daten und erforderlichenfalls projektspezifischer Erhebungen (Gutachten, Messungen, Kartierungen, Begehungen) werden Strukturen/Funktionen der Schutzgüter im Maßstab i. d. R. 1:25.000–1:5.000 erfasst. Bewertet werden Bedeutung, Schutzwürdigkeit, Empfindlichkeit und Vorbelastung.

### **Beschreibung und schutzgutbezogene Beurteilung der Auswirkungen**

Für relevante Wirkfaktoren werden Zusatz- und – unter Einbezug der Vorbelastung – Gesamtbelastungen prognostiziert und nach Möglichkeit quantifiziert. Die Bewertung verknüpft Prognose und Ist-Zustand unter Berücksichtigung von Empfindlichkeit und Vorbelastung des Plangebietes. Die Beurteilungen der Umweltauswirkungen verstehen sich als fachliche Einordnungen der zu erwartenden Auswirkungen und erfolgen auf Grundlage von:

- fachgesetzlichen Vorgaben, Vorschriften und Regelungen,
- allgemein anerkannten Regeln der Technik sowie
- gutachterlicher Erfahrung.

Für Sachverhalte, die nicht in Fachgesetzen verbindlich geregelt sind, werden fachliche Maßstäbe entwickelt, die sich an den allgemein anerkannten Regeln der Technik orientieren.



Die Beurteilungen erfolgen in der Regel durch qualitative Bewertungssysteme und werden verbal-argumentativ begründet.

### Kumulierende Vorhaben

Kumulative Vorhaben liegen vor, wenn mehrere Vorhaben gleicher Art in engem Zusammenhang stehen (überlappender Einwirkungsbereich, funktionale/wirtschaftliche Bezüge). Berücksichtigt werden nur hinreichend konkretisierte und in der Realisierung gesicherte Vorhaben, deren bis zur Verwirklichung vorhersehbare Zustand maßgeblich ist. In der ÜPUW werden diese Vorhaben benannt, verortet und kurz beschrieben; eine Wirkmatrix prüft die Möglichkeit kumulativer Effekte. Sind solche Effekte ausgeschlossen, entfällt die Detailprüfung, andernfalls erfolgt sie.

Für Vorhaben und Tätigkeiten, die nicht als kumulierende Vorhaben gelten, jedoch gleichartige Auswirkungen hervorrufen können, erfolgt eine Prüfung des Zusammenwirkens mit dem gegenständlichen Vorhaben. Auch hier werden nur hinreichend konkretisierte und in der Realisierung gesicherte Vorhaben berücksichtigt.

### Kenntnislücken und Schwierigkeiten

Wissenschaftliche Kenntnislücken, fehlende Methoden oder unvollständige technische Angaben werden kenntlich gemacht. Bei relevanten Unsicherheiten wird vorsorglich mit „worst-case“-Annahmen gearbeitet.

### Vorgesehener Untersuchungsrahmen für die einzelnen Schutzgüter

In der folgenden Tabelle werden die schutzgutspezifischen Untersuchungsinhalte aufgelistet. Die Darstellung der Schutzgutbestände erfolgt in der ÜPUW in Text und Karte.

**TABELLE 6-7      SCHUTZGUTBEZOGENE UNTERSUCHUNGSMATERIALIEN**

| <b>Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Untersuchungsraum</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trassenkorridor + 500 m beidseitig</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Datengrundlagen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Landesraumordnungsplan (LROP-VO 2022) Niedersachsen</li> <li>• Regionales Raumordnungsprogramm (RROP LK Aurich 2018) Aurich</li> <li>• Stadtplanung Emden</li> <li>• ATKIS – Siedlungsflächen (Außen- und Innenbereiche)</li> <li>• ALKIS – Gemeinden und Landkreise sowie Häuserkanten</li> <li>• Kommunale Bauleitplanung (Flächennutzungs- und Bebauungspläne)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Untersuchungsgegenstand</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wohn- und Wohnumfeldfunktion: bestehenden und geplanten Flächen für <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Wohnen</li> <li>◦ Industrie und Gewerbe</li> <li>◦ Flächen gemischter Nutzung</li> <li>◦ Sensible Einrichtungen (Schulen, Krankenhäuser, Alten- und Pflegeheime, z.B. Kindertagesstätten, Kindergärten, Kinderspielplätze)</li> </ul> </li> <li>• Freizeit- und Erholungsfunktion <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Erholungsrelevante Landschaftsstrukturen und Einrichtungen; aktuelle und zukünftig anzunehmende Bedeutung (z. B. im Flächennutzungsplan vorgesehene Bauflächen)</li> </ul> </li> <li>• Vorbelastungen durch Lärm und Luftschadstoffe</li> </ul> |

## Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

### Auswirkungsprognose

- erste Einschätzung zu Schallimmissionen (Korona-Effekte) und elektrischen und magnetischen Feldern im Umfeld der Trassenkorridore
- Auswirkungen auf die Wohn- und Wohnumfeldfunktion sowie auf die Freizeit- und Erholungsfunktion, insbesondere dann, wenn die Mindestabstände zu Wohngebäuden gemäß LROP-VO (2022) unterschritten werden
- Beeinträchtigungen des Wohnumfeldes, insbesondere dann, wenn die Mindestabstände zu Wohngebäuden gemäß LROP-VO (2022) unterschritten werden
- Einschränkung der Erholungsfunktion durch technische Überprägung des Landschaftsbildes im Umgebungsbereich von Einrichtungen der touristischen Infrastruktur

## Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

### Untersuchungsraum

Unterschiedlich je nach Artengruppe

Trassenkorridor + 6000 m beidseitig (Avifauna – Großvögel)

Trassenkorridor + 1000 m beidseitig (Avifauna)

Trassenkorridor + 500 m beidseitig (sonstige Artengruppen, bspw. Fledermäuse, Amphibien, Reptilien)

### Datengrundlagen

- Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem (ATKIS-Daten)
- Luftbilder
- Flächennutzungspläne
- Regionales Raumordnungsprogramm (RROP LK Aurich 2018)
- Landesraumordnungsprogramm (LROP-VO 2022)
- Daten des Niedersächsischen Landesbetriebs für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
- floristische/faunistische Kartierungen
- Kompensationsflächen
- Daten des NABU (2002): IBA
- Landschaftsrahmenplan Landkreis Aurich (1996)
- Schutzgebietsverordnungen
- Bestandsdaten und Informationen der Naturschutzbehörden
- Gutachten zu Planungen und Maßnahmen Dritter im Untersuchungsraum (soweit verfügbar)

### Untersuchungsgegenstand

- Auswertung der Schutzgebiete entsprechend ihrer Verordnungen
- Verwendung frei verfügbarer Daten
- Kartierungen erst im Zuge der Planfeststellung

## Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

### Auswirkungsprognose

- Auswirkungen auf NATURA 2000-Gebiete u.a. durch Zerschneidung von Gebieten mit entsprechendem Schutzstatus sowie durch Störungen während der Bauphase (Vergrämung)
- Beeinträchtigung der gebiets- bzw. objektbezogenen Schutzbestimmungen bei Querung von Schutzgebieten gem. §§23-25 sowie §§27-30 BNatSchG
- Beeinträchtigungen der Avifauna bei Querung von Vogelschutzgebieten oder dem unmittelbaren Umgebungsbereich von Vogelschutzgebieten (z.B. durch Leitungsanflug bzw. Vergrämung) sowie durch Störungen während der Bauphase
- Beeinträchtigungen der Flora und Fauna, insbesondere der Avifauna, bei Querung von wertvollen Lebensräumen sowie von Gebieten mit entsprechendem Schutzzweck (z.B. durch Schneisenbildung, Vergrämung)
- Kollisionsgefährdung durch Leitungsanflug
- Beeinträchtigung von potenziell für die Fauna hochwertigen Wald- und Gehölzflächen, z.B. durch Schneisenbildung

## Schutzgut Fläche

### Untersuchungsraum

Trassenkorridor + 0 m (direkt betroffenes Vorhabensgebiet)

### Datengrundlagen

- Aktueller Flächennutzung aus Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystem (ATKIS-Daten)
- technische Vorhabensbeschreibung

### Untersuchungsgegenstand

- aktuellen Flächennutzungsformen mit ihren Flächenanteilen im Untersuchungsraum

### Auswirkungsprognose

- Inanspruchnahme von Flächen (versiegelt & unversiegelt / dauerhaft & temporär)

## Schutzgut Boden

### Untersuchungsraum

Trassenkorridor + 500 m

### Datengrundlagen

- Daten des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) (bspw. Geotope und allgemeine Bodenkarten)
- Regionales Raumordnungsprogramm (RROP LK Aurich 2018) (bspw. Vorranggebiete Torferhaltung)
- Landesraumordnungsprogramm (LROP-VO 2022)

### Untersuchungsgegenstand

- Ermittlung der Bodenfunktionen im Vorhabensgebiet auf Basis behördlicher Bodenkarten und -daten
- Insbesondere Erfassung von Bodentypen mit besonderer Bedeutung aufgrund ihrer Bodenfunktionen, darin eingeschlossen seltene und geschützte Böden

### Auswirkungsprognose

- Beeinträchtigung seltener/ schützenswerter Böden (bspw. durch Verdichtung, Versiegelung oder Baugruben)
- Beeinträchtigung der natürlichen Funktionen besonderer Böden (z.B. Funktion von Mooren als Kohlenstoffspeicher)

## Schutzgut Wasser

### Untersuchungsraum

Trassenkorridor + 500 m beidseitig

### Datengrundlagen

- Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem (ATKIS-Daten)
- Flächennutzungspläne
- Regionales Raumordnungsprogramm (RROP LK Aurich 2018)
- Landesraumordnungsprogramm (LROP-VO 2022)
- Daten des Niedersächsischen Landesbetriebs für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN)

### Untersuchungsgegenstand

- Oberflächengewässer: Fließ- und Stillgewässer
  - Gewässerstrukturgüte, Wasserqualität
  - Überschwemmungsgebiete
  - Vorranggebiete Hochwasserschutz
- Grundwasser
  - Grundwasserflurabstände, -neubildung und -fließrichtung, Mächtigkeiten und Durchlässigkeiten der Deckschichten
  - Wasserschutzgebiete, Trinkwasserschutz- und Trinkwassergewinnungsgebiete
  - Vorranggebiete Trinkwassergewinnung

## Schutzgut Wasser

### Auswirkungsprognose

- Beeinträchtigungen von Oberflächengewässern (bspw. durch Stoffeinträge in der Bauphase)
- Beeinträchtigungen von Wasserschutzgebieten
- Veränderungen des Hochwasserabflusses und von Hochwasserrückhalteräumen (bspw. Retentionsverlust durch Versiegelungen)

## Schutzgüter Luft und Klima

### Untersuchungsraum

Trassenkorridor + 500 m beidseitig

### Datengrundlagen

- Regionalklimatische Verhältnisse
- Waldfunktionenkarte (Niedersächsische Landesforsten, 2025)
- Daten zu amtlichen Biotopkartierungen (Offenland- und Waldbiotopkartierungen) sowie vorliegende Erfassung der Biotoptypen
- Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem (ATKIS-Daten)
- Landesraumordnungsprogramm (LROP-VO 2022),
- Regionales Raumordnungsprogramm (RROP LK Aurich 2018)
- Landschaftspläne der Städte und Gemeinden
- Klimaschutzstrategie Niedersachsen (NMUEK 2025)

### Untersuchungsgegenstand

- meteorologischen Daten (Niederschlag, Temperatur, vorherrschende Windrichtungen)
- Landschaftsstrukturen mit klimatischer und lufthygienischer Ausgleichsfunktion (Kalt- und Frischluftentstehungsgebiete sowie Luftschneisen)
- Vorbelastungen durch Luftschadstoffe

### Auswirkungsprognose

- vorrangig kleinräumige, lokalklimatische Auswirkungen
- Betriebsbedingte Koronaentladungen an den Leiterseilen können zu einer Ionisierung von Luftmolekülen führen, wodurch es zu einer Bildung von Oxidantien, wie z.B. Ozon und Stickoxiden, kommen kann
- Zu berücksichtigende globale Klimaauswirkungen i.S.d. § 13 KSG sind nicht anzunehmen. Vom Betrieb der Leitung gehen nachvollziehbar nur in minimaler Konzentration stoffliche Emissionen aus, welche sich voraussichtlich nicht auf das Globalklima auswirken

## Schutzgut Landschaft

### Untersuchungsraum

Trassenkorridor + 1.500 m beidseitig

### Datengrundlagen

- Regionales Raumordnungsprogramm (RROP LK Aurich 2018)
- Landesraumordnungsprogramm (LROP-VO 2022)
- Landschaftsrahmenplan Landkreis Aurich (1996)
- Daten des Niedersächsischen Landesbetriebs für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN)
- Schutzgebietsverordnungen
- Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem (ATKIS-Daten)

### Untersuchungsgegenstand

- Landschaftsbild (Vielfalt, Eigenart und Schönheit)
- Abgrenzung und Bewertung von Landschaftsbildeinheiten
- Optische Vorbelastungen und Vorbelastungen durch Lärm
- Erholungseignung

## Schutzgut Landschaft

### Auswirkungsprognose

- Beeinträchtigung der Landschaftsbildräume (z.B. durch technische Überprägung/ Schneisenbildung / Waldrodung)
- Beeinträchtigung des Landschaftsbildes bei Querung von Landschaftsschutzgebieten (z.B. durch Schneisenbildung)
- Beeinträchtigung der gebiets- bzw. objektbezogenen Schutzbestimmungen bei Querung von Landschaftsschutzgebieten (z.B. durch Maststandorte)
- Einschränkung der Erholungsfunktion durch technische Überprägung der Landschaft

## Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

### Untersuchungsraum

Trassenkorridor + 500 m beidseitig

### Datengrundlagen

- Regionales Raumordnungsprogramm (RROP LK Aurich 2018)
- Landesraumordnungsprogramm (LROP-VO 2022)
- Landschaftsrahmenplan Landkreis Aurich (1996)
- Daten der Denkmalschutzbehörden
- UNESCO-Welterbestätten
- Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem (ATKIS-Daten)
- Daten der zuständigen Bergämter und zuständigen Genehmigungsbehörden auf Kreis- und Landesebene
- Leitungsbestand der Übertragungs- und Verteilnetzbetreiber und der Deutschen Bahn, Verkehrsinfrastruktur (Straßen- und Schienennetz) aus dem ATKIS Basis-DLM 25 sowie andere lineare Infrastrukturen
- Denkmalverzeichnis gemäß § 4 NDSchG

### Untersuchungsgegenstand

- Bau- und Bodendenkmale

### Auswirkungsprognose

- Beeinträchtigung der Erlebbarkeit von Baudenkmalern und des Ortsbildes durch technische Überprägung des Umgebungsbereichs
- Räumliche Beeinträchtigung von Bodendenkmälern, Archäologischen Denkmälern und Grabungsschutzgebieten durch Versiegelung oder Überbauung
- Auswirkungen auf Vorranggebiete Kulturelles Sachgut (z.B. durch Flächenverlust)
- Beeinträchtigung von schutzwürdigen Kulturlandschaftsbereichen durch technische Überprägung/ Schneisenbildung

## 6.3.2 POTENZIELL ERHEBLICHE WIRKFAKTOREN UND AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS

Zur Ermittlung erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen werden als Grundlage die wesentlichen Merkmale des geplanten Vorhabens herangezogen. Anhand der Beschreibung und Darstellung der physischen Merkmale in der technischen Planung, lassen sich die Wirkfaktoren zur Beurteilung der Wirkungen auf die Schutzgüter nach Kapitel 6 VV-ROG/NROG-RVP ableiten. Hierbei wird nach Art, Umfang und Dauer der Wirkungen unterschieden.

Die Analyse der Wirkfaktoren des Vorhabens bildet die Grundlage für die Ermittlung und Bewertung der Auswirkungen auf die Umwelt. Wirkfaktoren werden vorhabenspezifisch ermittelt. Umweltauswirkungen des Vorhabens können entstehen durch:

- Baubedingte Wirkfaktoren
- Anlagebedingte Wirkfaktoren
- Betriebsbedingte Wirkfaktoren

Nachfolgend werden die identifizierten Wirkfaktoren aufgelistet.



**Baubedingte Wirkungen**

- Temporäre Flächeninanspruchnahme
- Gehölzrückschnitte im Schutzstreifen
- Veränderung der hydrologischen Situation
- Fallenwirkung / Individuenverlust
- Schallemissionen durch Bautätigkeit und Baustellenverkehr
- Schadstoffemissionen durch Bautätigkeit (Baumaschinen)
- Bewegungsunruhe, Erschütterungen und Lichtemissionen auf der Baustelle

**Anlagebedingt Wirkungen**

- Dauerhafte Flächeninanspruchnahme durch Masten
- Dauerhafte Flächeninanspruchnahme durch Schutzstreifen
- Kulissenwirkung der Masten und Leiterseile
- Kollisionsrisiko durch Rauminanspruchnahme der Leiterseile
- Veränderung der hydrogeologischen Situation

**Betriebsbedingte Wirkungen**

- Emissionen durch elektrische und magnetische Gleich- und Wechselfelder
- Schallemissionen (vorwiegend Koronageräusche)
- Schadstoffausstoß (Ozon, Stickoxide usw.)
- Bewegungsunruhe durch Unterhaltungsmaßnahmen
- Schallemissionen durch Unterhaltungsmaßnahmen

**Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern**

Unter Wechselwirkungen im Sinne lassen sich erhebliche Auswirkungsverlagerungen und Sekundärauswirkungen zwischen verschiedenen Schutzgütern bzw. Umweltmedien und auch innerhalb dieser verstehen, die sich gegenseitig in ihrer Wirkung addieren, verstärken, potenzieren, aber auch vermindern bzw. sogar aufheben können. Diese werden im Rahmen der ÜPUW beschrieben und bewertet.

**Zusammenfassung der Wirkfaktoren und Auswirkungen**

In der nachfolgenden Tabelle sind die oben beschriebenen Wirkfaktoren hinsichtlich der Erwartung von Auswirkungen auf die Schutzgüter dargestellt. Ebenso dargestellt sind potenziell erhebliche Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern.

TABELLE 6-8 WIRKFAKTOREN UND WIRKPFAD E AUF DIE SCHUTZGÜTER

| Wirk-<br>faktoren                                                                             | Mögliche Auswirkung                                                                         | Potenziell betroffene Schutzgüter<br>(Menschen, insb. menschl. Gesundheit, Tiere,<br>Pflanzen, und die biol. Vielfalt, Fläche, Boden,<br>Wasser, Landschaft, Kulturelles Erbe und<br>sonstige Sachgüter, Luft/Klima) |           |    |    |    |    |     |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----|----|----|----|-----|------------|
|                                                                                               |                                                                                             | M                                                                                                                                                                                                                    | T/P<br>/B | Fl | Bo | Wa | La | K/S | Lu /<br>KI |
| Baubedingt                                                                                    |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                      |           |    |    |    |    |     |            |
| Temporäre Flächeninanspruchnahme (z.B. durch Baustelleneinrichtungsflächen und<br>Zuwegungen) |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                      |           |    |    |    |    |     |            |
|                                                                                               | Verlust von Bodendenkmalen                                                                  |                                                                                                                                                                                                                      |           |    |    |    |    |     |            |
|                                                                                               | Verlust oder Beeinträchtigung<br>der Bodenfunktionen                                        |                                                                                                                                                                                                                      |           |    |    |    |    |     |            |
|                                                                                               | Verlust oder Beeinträchtigung<br>von Vegetation und Habitaten                               |                                                                                                                                                                                                                      |           |    |    |    |    |     |            |
|                                                                                               | Zerschneidungswirkung durch<br>Zuwegungen                                                   |                                                                                                                                                                                                                      |           |    |    |    |    |     |            |
|                                                                                               | Veränderung der<br>Gewässermorphologie                                                      |                                                                                                                                                                                                                      |           |    |    |    |    |     |            |
|                                                                                               | Temporärer Verbrauch von<br>Fläche                                                          |                                                                                                                                                                                                                      |           |    |    |    |    |     |            |
|                                                                                               | Staubentwicklung auf<br>Bauflächen                                                          |                                                                                                                                                                                                                      |           |    |    |    |    |     |            |
| Veränderung der hydrologischen Situation                                                      |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                      |           |    |    |    |    |     |            |
|                                                                                               | Veränderung des<br>Grundwasserleiters und der<br>Deckschicht                                |                                                                                                                                                                                                                      |           |    |    |    |    |     |            |
|                                                                                               | Veränderung der<br>Grundwasserverhältnisse                                                  |                                                                                                                                                                                                                      |           |    |    |    |    |     |            |
|                                                                                               | Veränderung von<br>Oberflächengewässern durch<br>Einleiten                                  |                                                                                                                                                                                                                      |           |    |    |    |    |     |            |
|                                                                                               | Veränderung durch Entfernen<br>von<br>Altlasten/teerölimprägnierten<br>Schwellenfundamenten |                                                                                                                                                                                                                      |           |    |    |    |    |     |            |
| Fallenwirkung / Individuenverlust                                                             |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                      |           |    |    |    |    |     |            |
|                                                                                               | Individuenverlust in<br>Baugruben oder durch<br>Überfahren                                  |                                                                                                                                                                                                                      |           |    |    |    |    |     |            |
| Gehölzrückschnitt im Schutzstreifen                                                           |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                      |           |    |    |    |    |     |            |
|                                                                                               | Verlust oder Beeinträchtigung<br>von Vegetation und Habitaten                               |                                                                                                                                                                                                                      |           |    |    |    |    |     |            |

| Wirk-faktoren | Mögliche Auswirkung | Potenziell betroffene Schutzgüter<br>(Menschen, insb. menschl. Gesundheit, Tiere, Pflanzen, und die biol. Vielfalt, Fläche, Boden, Wasser, Landschaft, Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter, Luft/Klima) |         |    |    |    |    |     |         |
|---------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----|----|----|----|-----|---------|
|               |                     | M                                                                                                                                                                                                           | T/P / B | Fl | Bo | Wa | La | K/S | Lu / KI |

#### Schallemissionen durch Bautätigkeit und Baustellenverkehr

|  |                                          |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  | Beeinträchtigung durch Schallimmissionen |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

#### Schadstoffemissionen durch Bautätigkeit (Baumaschinen für Bau und Rückbau sowie Korrosionsschutz)

|  |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|-----------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  | Schadstoffimmissionen |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|-----------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

#### Bewegungsunruhe, Erschütterungen und Lichtemissionen auf der Baustelle

|  |                                           |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|-------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  | Beeinträchtigung durch visuelle Störungen |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|-------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

#### Anlagenbedingt

#### Dauerhafte Flächeninanspruchnahme durch Masten

|  |                                                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  | Verlust von Vegetation und Habitaten                                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Verlust von Böden                                                                      |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Verlust von Fläche                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Verlust von Bodendenkmalen                                                             |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Beeinträchtigung von Kalt- und Frischluftentstehungsgebieten sowie Luftaustauschbahnen |  |  |  |  |  |  |  |  |

#### Dauerhafte Flächeninanspruchnahme durch Schutzstreifen

|  |                                                      |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  | Verbrauch von Fläche                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Wuchshöhenbeschränkung für Gehölze im Schutzstreifen |  |  |  |  |  |  |  |  |

#### Kulissenwirkung der Masten und Leiterseile

|  |                                          |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  | Visuelle Wirkung                         |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Meidung trassennaher Flächen durch Vögel |  |  |  |  |  |  |  |  |

#### Kollisionsrisiko durch Rauminanspruchnahme der Leiterseile

|  |                                              |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|----------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  | Verunfallung von Vögeln durch Leitungsanflug |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|----------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

| Wirk-faktoren | Mögliche Auswirkung | Potenziell betroffene Schutzgüter<br>(Menschen, insb. menschl. Gesundheit, Tiere, Pflanzen, und die biol. Vielfalt, Fläche, Boden, Wasser, Landschaft, Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter, Luft/Klima) |         |    |    |    |    |     |         |
|---------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----|----|----|----|-----|---------|
|               |                     | M                                                                                                                                                                                                           | T/P / B | Fl | Bo | Wa | La | K/S | Lu / KI |

**Veränderung der hydrogeologischen Situation**

|  |                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|---------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  | Beeinträchtigung von Oberflächengewässern (Hochwasserabflussprofil) |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Veränderungen der Grundwasserverhältnisse                           |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Betriebsbedingt****Emissionen durch elektrische und magnetische Gleich- und Wechselfelder**

|  |                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|---------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  | Beeinträchtigung durch Immissionen elektrischer/magnetischer Felder |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|---------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

**Schallemissionen (vorwiegend Koronageräusche)**

|  |                                                                                              |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  | Beeinträchtigung durch Geräuschimmissionen durch Koronageräusche und tonale Schallemissionen |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

**Schadstoffausstoß (Ozon, Stickoxide usw.)**

|  |                                                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  | Schadstoffimmissionen                                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Ionisierung von Luftmolekülen und elektrische Aufladung von Aerosolen |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Bewegungsunruhe durch Unterhaltungsmaßnahmen**

|  |                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|----------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  | Störung empfindlicher Vogelarten |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|----------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

**Schallemissionen durch Unterhaltungsmaßnahmen**

|  |                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|----------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  | Störung empfindlicher Vogelarten |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|----------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

|  |                                                         |  |                                                                                                                                       |
|--|---------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Betrachtungs-relevante Auswirkung                       |  | Als Wechselwirkung zu betrachtende potenzielle Auswirkung                                                                             |
|  | Kein Wirkzusammenhang zwischen Auswirkung und Schutzgut |  | Als Wechselwirkung zu betrachtende potenzielle Auswirkung mit sehr geringer Dimension (keine Gefahr für erhebliche Beeinträchtigung). |

### 6.3.3 SCHUTZGUTBEZOGENE VERMEIDUNGS- UND MINDERUNGSMAßNAHMEN

Da Gegenstand einer RVP auch der vorsorgende Umweltschutz ist, ist bei den gewählten Methoden und Beurteilungskriterien der Vorsorgeaspekt mit zu berücksichtigen. Aufbauend auf der Auswirkungsprognose und im Hinblick auf den Vorsorgeaspekt werden über die als Bestandteil des Vorhabens festgelegten Maßnahmen zur Verringerung von Umweltwirkungen hinausgehende Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Umweltauswirkungen sowie Ersatz- und Ausgleichsmaßnahmen ermittelt und dokumentiert (siehe Tabelle 6-9).

**TABELLE 6-9 MÖGLICHE VERMEIDUNGS- UND MINDERUNGSMAßNAHMEN (KEINE ABSCHLIEßENDE AUFGÄHRLUNG)**

| Bezeichnung                                                                                              | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Aufwand  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Ökologische Baubegleitung                                                                                | Um die Funktionsfähigkeit der Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen und damit die Vermeidung erheblicher Umweltauswirkungen sicherzustellen, wird die fachgerechte Umsetzung der festgelegten Maßnahmen insbesondere während der Bauphase begleitet und überwacht.                                                                                                                                                              | gänglich |
| Hydrogeologische Baubegleitung                                                                           | Fachgutachterliche Vorerkundung der hydrogeologischen Verhältnisse im Bereich von Wasserschutzgebieten und Einzugsgebieten sowie fachgutachterliche Vorerkundung der hydrogeologischen Verhältnisse.                                                                                                                                                                                                                           | Gänglich |
| Überwachung durch Bodenkundliche Baubegleitung                                                           | Eine bodenkundliche Baubegleitung ist zur Überwachung der Maßnahmen aus dem bodenkundlichen Konzept einzusetzen, diese erstreckt sich vom Beginn bis nach Abschluss der Bauarbeiten.                                                                                                                                                                                                                                           | gänglich |
| Prospektion von Bodendenkmalverdachtsflächen, bei Bedarf Erstellung eines archäologischen Fachgutachtens | Durch ein archäologisches Fachgutachten ist mittels einer Prospektion zu klären, inwieweit bisher unentdeckte Bodendenkmalstrukturen von den Baumaßnahmen in ausgewiesenen Vermutungsbereichen betroffen sind und wie Eingriffe in diese vermieden werden können.                                                                                                                                                              | Gänglich |
| Vermeidung/Minderung der Beeinträchtigung von Bodendenkmälern                                            | Archäologische Untersuchungen, soweit notwendig vor Baubeginn sowie baulicher Schutz von Bodendenkmälern im Arbeitsstreifen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | gänglich |
| Schutz vor Bodenverdichtung                                                                              | Verdichtungsempfindliche Böden und/oder Vegetation können durch Einsatz von Lastverteilsystemen (z. B. Baggermatten, Stahl-/Aluplatten, Holländischer Wegebau) während der Bauzeit geschont/geschützt und nach Abschluss der Baumaßnahmen wieder rückgebaut werden. Generell erfolgt nach Abschluss der Baumaßnahme eine Wiederherstellung der Oberfläche des Bodens, sofern erforderlich auch eine Lockerung des Unterbodens. | gänglich |
| Umsetzung von Maßnahmen zum Bodenschutz                                                                  | Sorgfältige sachgerechte, getrennte Lagerung von Ober- und Unterboden, Begrünung von Oberboden bei längerer Lagerung, Schichten-/lagenweiser Wiedereinbau des Bodens sowie möglichst wenig Umlagerung von Boden. Berücksichtigung baurelevanter DIN-Normen                                                                                                                                                                     | gänglich |



| Bezeichnung                                                                                      | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Aufwand               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Vogelschutzmarker                                                                                | Zur Minimierung von Vogelschlag können soweit notwendig am Erdseil Vogelschutzmarker installiert werden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | gängig                |
| Einsatz spezieller Leuchtmittel                                                                  | Zur Vermeidung der Anlockung von Insekten werden ausschließlich Leuchtmittel mit geringer Anlockwirkung verwendet.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | gängig                |
| Faunistisch bedingte Bauzeiteneinschränkung                                                      | Um negative Auswirkungen auf bestimmte Arten zu vermeiden/vermindern, können bauzeitliche Regelungen getroffen werden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | gängig ggf. aufwändig |
| Amphibien- und Reptilienschutzeinrichtungen (Bauphase)                                           | Um die Schädigung von Individuen zu vermeiden, können temporäre Schutzeinrichtungen (Amphibien- und Reptilienschutzzäune) errichtet werden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | gängig                |
| Besatzkontrolle                                                                                  | Um die Schädigung von Individuen zu vermeiden, können z. B. Gehölze auf Fledermausquartiere, Eremit, Avifauna vor und während Bauphase auf einen Besatz kontrolliert werden. Z. B. können unbesetzte Quartiere von Fledermäusen verschlossen werden, um einen erneuten Besatz zu vermeiden. Bei besetzten Quartieren ist vor dem Gehölzeingriff der Ausflug der Tiere aus dem Quartier abzuwarten. Sobald das Quartier verlassen ist, wird es ebenfalls verschlossen. Um im unvermeidbaren Fall den Verlust von (essenziellen) Quartieren auszugleichen, sind künstliche Ersatzquartiere z. B. in Form von Fledermauskästen zu stellen. | gängig ggf. aufwändig |
| Trassenführung außerhalb sensibler Flächen/ keine Überspannung                                   | Um eine Beeinträchtigung sensibler eingestufte Flächen (insb. gesetzlich geschützte Biotope oder maßgebliche Bestandteile in Natura 2000-Gebieten) zu vermeiden, kann die spätere Trassenführung so geplant werden, dass diese Bereiche nicht gequert werden. (Ohne erforderliche Verlagerung des Trassenkorridors).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | gängig                |
| Vorerkundung sensibler Baubereiche und Festlegung möglichst eingriffsarmer Baustelleneinrichtung | Baustelleneinrichtungen können z. B. durch vorherige Kartierung der Vegetation so angepasst werden, dass Eingriffe in sensible Bereiche vermindert/ vermieden werden können.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | gängig                |
| CEF-Maßnahmen                                                                                    | Mithilfe von vorgezogenen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (sog. CEF-Maßnahmen – „continued ecological functionality“) können Verbote des § 44 Abs. 5 Bundesnaturschutzgesetz vermieden werden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | gängig ggf. aufwändig |
| Einengung des Arbeitsstreifens auf kürzeren Strecken                                             | In sensiblen Bereichen können durch die Einengung des Arbeitsstreifens negative Auswirkungen vermieden werden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | gängig ggf. aufwändig |
| Vermeidung/Minderung von Schäden an Gewässern                                                    | Verhinderung der Entwässerung (z. B. durch Einbau von Tonriegeln oder durch Bewässerung), Anlage von temporären Grabenüberfahrten, Grabenwiederherstellung und Rekultivierung sowie Verzicht auf den Einsatz von wassergefährdenden Stoffen z. B. durch die Verwendung von biologisch abbaubaren Schmierstoffen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | gängig                |

| Bezeichnung                                                      | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Aufwand                                               |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Errichtung aller Anlagenteile außerhalb von Gewässerrandstreifen | Keine Errichtung von baulichen Anlagen, Lagerplätzen und Transportwegen (ausgenommen Querungen) im Bereich von Gewässerrandstreifen.                                                                                                                                                                                                                                           | gängig                                                |
| Gestängewechsel                                                  | Der Einsatz eines schmaleren Gestänges statt eines breiteren Regelgestänges ermöglicht bei gleichen Durchhängen der außenliegenden Leiterseile ein geringeres seitliches Ausschwingen (Bsp.: Tonne- statt Donaumast). Um die Anzahl der Barrieren (Ebenen der Leiterseile) in avifaunistisch bedeutsamen Gebieten gering zu halten, können Einebenengestänge verwendet werden. | gängig ggf. aufwändig                                 |
| Gemeinschaftsleitung statt Parallelleitung                       | Zwei Leitungen auch unterschiedlicher Netzbetreiber können auf einem übereinander befindlichen Gestänge als Gemeinschaftsleitung in dafür erforderlichen Bereichen geführt werden.                                                                                                                                                                                             | ggf. aufwändig; nur in Abstimmung und im Ausnahmefall |
| Mastauteilung mit kurzen Feldlängen                              | Die Feldlängen zwischen den Masten können so gering gewählt werden, dass seitliche Abstände optimiert werden können. Dies bedingt eine erhöhte Anzahl an Masten.                                                                                                                                                                                                               | gering                                                |
| Überspannung sensibler Bereiche                                  | Sensible Bereiche, insb. Natura 2000 Gebiete, können überspannt werden, so dass auf den Bau von Masten in diesen Bereichen verzichtet werden kann.                                                                                                                                                                                                                             | gängig                                                |
| Mastaufhöhung zur Überspannung sensibler Bereiche                | Sensible Bereiche, insb. Gebiete mit Gehölzbeständen können überspannt werden, so dass ein Eingriff (Rodung/Rückschnitt) nicht erforderlich ist.                                                                                                                                                                                                                               | aufwändig                                             |
| Einsatz von Weitspannfeldern                                     | Einsatz von Weitspannfeldern, insb. in den Natura 2000-Gebieten, um die Flächeninanspruchnahme zu minimieren, um damit insgesamt weniger Maststandorte innerhalb eines Gebietes zu benötigen.                                                                                                                                                                                  | aufwändig                                             |
| Schwingungsdämpfer (< 200 m Abstand zu Windkraftanlagen)         | Um die gegenseitige Beeinträchtigung durch nahe gelegene Windkraftanlagen zu vermeiden, können Schwingungsschutzmaßnahmen an der Leitung installiert werden.                                                                                                                                                                                                                   | gängig                                                |
| Flugwarnkugeln und Radarreflektoren                              | Um die Leitung als Luftfahrthindernis zu kennzeichnen, können an der Leitung (meist am Erdseil) Flugwarnkugeln und/oder Radarreflektoren installiert werden                                                                                                                                                                                                                    | gängig, jedoch nur im Ausnahmefall                    |
| Schutzgerüste                                                    | Bei der Montage der Leitung werden im Falle einer notwendigen Querung z. B. von Straßen oder Schienen, die nicht gesperrt werden können, im Regelfall Schutzgerüste als Sicherung gegen herabstürzende Leitungen installiert.                                                                                                                                                  | Gängig ggf. aufwändig                                 |
| Bodenlagerung für Artenschutz (Libellen)                         | Grabenaushub ist flach auszubringen, um entnommenen Tieren die Rückkehr ins Gewässer bestmöglich zu erleichtern                                                                                                                                                                                                                                                                | gängig                                                |
| Bodenlagerung für Boden/Wasser                                   | Bei Arbeiten in Gewässernähe werden Einträge von Sediment und Boden in Gewässer vermieden.                                                                                                                                                                                                                                                                                     | gängig                                                |

| Bezeichnung                                       | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Aufwand   |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                   | Bauwasser aus Wasserhaltung wird gewässerverträglich in naheliegende Gewässer eingeleitet. Dies beinhaltet falls notwendig die vorherige Filterung des Wassers sowie die Einleitung über ein Fächersystem, wodurch die Aufwirbelung von Sediment verhindert wird.                                                                                                                                                                                                                                                   |           |
| Havariesofortbekämpfung                           | An den Baustellen sind ausreichend Geräte und Mittel (z. B. Ölbindemittel) für eine Havariesofortbekämpfung von bodengefährdenden Stoffen vorzuhalten. Bei Austritt von boden- und wassergefährdenden Stoffen sind sofort schadensbegrenzende Maßnahmen einzuleiten.                                                                                                                                                                                                                                                | gängig    |
| Sulfatsaure Böden                                 | Der Umgang und die Lagerung von potenziell sulfatsaurem Bodenmaterial erfolgt nach den Handlungsempfehlungen zur Bewertung und zum Umgang mit Bodenaushub aus (potenziell) sulfatsauren Sedimenten (Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie. Geofakten 25 - Handlungsempfehlungen zur Bewertung und zum Umgang mit Bodenaushub aus (potenziell) sulfatsauren Sedimenten). Bei Bauwasserhaltung im Bereich von potenziell sulfatsauren Böden, ist das Vorgehen mit der Bodenkundlichen Baubegleitung abzuklären. | aufwändig |
| Bodenmieten > 3 Monate                            | Eingrünung oder auf allg. Bodenschutzmaßnahmen gemäß DIN-Norm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | gängig    |
| Gehölzschutz (inkl. Wurzelschutz und Stammschutz) | Bei der Arbeit im Wurzelbereich von Gehölzen sind die Vorgaben gemäß DIN 18920 (Schutz von Bäumen, Pflanzbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen) und der RAS-LP 4 (Forschungsgesellschaft für Straßen-/Verkehrswesen, 1999. Teil: Landschaftspflege, Abschnitt 4: Schutz von Bäumen, Vegetationsbeständen und Tieren bei Baumaßnahmen) zu berücksichtigen.                                                                                                                                               | gängig    |

## 6.4 FACHBEITRAG ARTENSCHUTZ

Im Rahmen des artenschutzrechtlichen Fachbeitrags zur RVP steht die Abschätzung schwer und nicht zu überwindender Konflikte aufgrund von artenschutzrechtlichen Betroffenheiten im Vordergrund der Betrachtung. Ziel ist es, eine Einschätzung der Eintrittswahrscheinlichkeit von Verbotstatbeständen gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG unter Berücksichtigung von möglichen Vermeidungs- und vorgezogenen Ausgleich-Maßnahmen (CEF-Maßnahmen) zu geben.

Artenschutzrechtliche Vorgaben finden sich im BNatSchG insbesondere in den §§ 44 und 45. Dort sind in § 44 (1) BNatSchG Verbotstatbestände formuliert, die bei Planungs- und Zulassungsverfahren als strikte Zulassungsschranke zu beachten sind. Ausnahmen von den Verboten können nach § 45 (7) BNatSchG zugelassen werden, wenn:

- zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art vorliegen,
- keine zumutbare Alternative gegeben ist,

- sich der Erhaltungszustand der Population einer Art nicht verschlechtert.

Der artenschutzrechtliche Prüfmaßstab für die Raumverträglichkeitsprüfung richtet sich nach §§ 44 ff. BNatSchG. Da zugleich über Eingriffe nach § 15 BNatSchG zu entscheiden ist, finden die Regelungen des § 44 Abs. 5 BNatSchG Anwendung. Die Prüfung der Zugriffsverbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG kann damit auf planungsrelevante Arten beschränkt werden: europäische Vogelarten, Arten des Anhangs IV FFH-RL sowie Arten gemäß § 54 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG. Neozoen und Gefangenschaftsflüchtlinge sind nach Art. 12 FFH-RL nicht zu berücksichtigen.

Die Abgrenzung des Untersuchungsraums folgt den Wirkfaktoren des Schutzguts „Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt“. Auf Ebene der Raumordnung erfolgen keine Geländeerfassungen und die artenschutzrechtliche Ersteinschätzung stützt sich auf vorhandene Daten und eine Potenzialanalyse. Um Arten mit großem Aktionsraum – insbesondere kollisionsgefährdete Großvögel – sachgerecht zu erfassen, bezieht sich die Datenerhebung auf den gesamten Untersuchungsraum und nicht nur auf die Trassenkorridore.

Für die Prüfung des Eintretens der Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG werden für die relevanten Arten die Vorkommen in den Untersuchungsräumen zusammengestellt. Bewertet werden dabei voraussichtliche Vorhabenswirkungen, die Lage der Vorkommen, Möglichkeiten der Verminderung sowie der Vermeidung, etwa des Verbotseintritts durch vorgezogene Ausgleichs-/CEF-Maßnahmen. Auf Basis der bekannten Artvorkommen, Wirkmechanismen und -intensitäten sowie der verfügbaren Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen wird artspezifisch geprüft, ob Verbotstatbestände ausgeschlossen werden können. Wo fachlich möglich, erfolgt eine Zusammenfassung in Artengruppen bzw. Gilden.

Ergibt sich für einzelne Arten, dass Verbotstatbestände voraussichtlich eintreten, wird ergänzend die Zulässigkeit einer Ausnahme nach § 45 Abs. 7 BNatSchG prognostisch bewertet. Hierfür sind zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses nachzuweisen, zumutbare Alternativen auszuschließen und nachzuweisen, dass eine Verschlechterung des Erhaltungszustands der Population vermeidbar ist.

Der Untersuchungsumfang umfasst Datenrecherchen zu Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie und zu europäischen Vogelarten. Ergänzend können eine semiautomatisierte Biotoptypenkartierung sowie eine Abgrenzung von Habitatkomplexen erfolgen. Diese Erhebungen decken den Trassenkorridor und den entsprechenden Untersuchungsraum ab. Die artenschutzrechtliche Prüfung wird auf den Ergebnissen der Recherchen und Analysen des Untersuchungsraums beruhen.

## 6.5 NATURA 2000 VORPRÜFUNG

### Rechtliche Grundlagen und Untersuchungsraum

Projekte sind nach Art. 6 FFH-RL und § 34 BNatSchG vor Zulassung/Durchführung auf Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen der betroffenen Natura-2000-Gebiete zu prüfen, sofern sie geeignet sind, diese erheblich zu beeinträchtigen und nicht unmittelbar der Gebietsverwaltung dienen. Ergibt die Prüfung, dass erhebliche Beeinträchtigungen der für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile möglich sind, ist das Projekt unzulässig (§ 34 Abs. 2). Eine Abweichungszulassung ist nur nach § 34 Abs. 3–5 möglich, wenn kumulativ: zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses vorliegen, zumutbare Alternativen fehlen und Maßnahmen zur Sicherung des Zusammenhangs des Natura-2000-Netzes vorgesehen sind (§ 34 Abs. 5 S. 1).

Das Verfahren ist mehrstufig:

- FFH-Vorprüfung: Klärung anhand vorhandener Unterlagen, ob erhebliche Beeinträchtigungen sicher auszuschließen sind.
- FFH-Verträglichkeitsprüfung: Erforderlich, sobald auf Basis objektiver Umstände ein Ausschluss erheblicher Beeinträchtigungen nicht möglich ist (Vorsorgeprinzip). Prüfung gegen die gebietsspezifischen Erhaltungsziele.
- Ausnahmeprüfung (§ 34 Abs. 3–5): Nur bei festgestellten erheblichen Beeinträchtigungen und erfüllten gesetzlichen Voraussetzungen.

Der Untersuchungsraum richtet sich nach den Wirkweiten relevanter Wirkfaktoren und umfasst für Flächeninanspruchnahme und Störeffekte regelmäßig bis 3000 m um das Vorhaben (einzelne Vogelarten bis 6000 m). Arten des Anhangs II werden in einem bis zu 3000 m großen Untersuchungsraum betrachtet. Funktionale Bezüge zum Umfeld (z. B. Amphibien-Wanderkorridore, Fledermaus-Leitlinien/Linearstrukturen) sind einzubeziehen. Diese Abgrenzung bildet die Grundlage für Vorprüfung, Verträglichkeits- und ggf. Ausnahmeprüfung.

Das Natura-2000-Netz umfasst FFH-Gebiete und Europäische Vogelschutzgebiete (§ 32 BNatSchG), die sich räumlich überlagern können und daher beide in der Verträglichkeitsprüfung nach § 34 BNatSchG zu berücksichtigen sind. Die Prüfung erfolgt auf Basis der konkretisierten technischen Planung sowie aktueller Gebiets- und Kartierdaten zu den für Erhaltungsziele/Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen. Erforderliche Maßnahmen zur Schadensbegrenzung werden formuliert und gemäß § 17 Abs. 4 S. 4 BNatSchG in den Landschaftspflegerischen Begleitplan überführt.

In die Untersuchung einzubeziehende Natura-2000-Gebiete:

- VSG Krummhörn (DE2508-401) – gequert
- VSG Waddenzee (NL9801-001) – UR 500 m
- VSG Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer (DE2210-401) – UR 3 000 m
- VSG Emsmarsch von Leer bis Emden (DE2609-401) – UR 3 000 m
- VSG Ostfriesische Meere (DE2509-401) – UR 3 000 m
- VSG Rheiderland (DE2709-401) – UR 6 000 m
- FFH Unterems und Außenems (DE2507-331) – UR 500 m
- FFH Waddenzee (NL1000-001) – UR 500 m
- FFH Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (DE2306-301) – UR 3 000 m

Soweit nicht unmittelbar eine vollumfängliche Verträglichkeitsuntersuchung geboten ist, wird je Gebiet zunächst eine FFH-Vorprüfung durchgeführt. Ziel ist der belastbare Ausschluss erheblicher Beeinträchtigungen der für Erhaltungsziele/Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile. Die Vorprüfung umfasst:

1. Gebietsbeschreibung und maßgebliche Bestandteile,
2. Relevanzprüfung der möglichen Auswirkungen (vgl. Kap. 6.3.2) unter Berücksichtigung der räumlichen Konstellation (z. B. Entfernung),

### 3. Bewertung, ob diese Bestandteile potenziell erheblich beeinträchtigt werden können (Gefahr/Wahrscheinlichkeit).

Maßnahmen zur Schadensbegrenzung werden in der Vorprüfung nicht berücksichtigt. Können vorhabenbedingte erhebliche Beeinträchtigungen (ggf. im Zusammenwirken mit anderen Projekten/Plänen) nicht ausgeschlossen werden, schließt sich für das jeweilige Gebiet die FFH-Verträglichkeitsprüfung nach § 34 BNatSchG an.

Maßgebliche Bestandteile von FFH-Gebieten sind die Lebensraumtypen des Anhangs I (einschließlich ihrer charakteristischen Arten) sowie Tier- und Pflanzenarten des Anhangs II. Ebenfalls wichtig sind die standörtlichen Voraussetzungen zur Erhaltung/Wiederherstellung der Lebensraumbedingungen (abiotische Faktoren, Habitatstrukturen) und die wesentlichen funktionalen Beziehungen der Arten. Hierzu können auch (Teil-)Lebensräume außerhalb des Gebiets (z. B. Wanderwege) gehören. In Vogelschutzgebieten sind die als Erhaltungsziel bestimmten Vogelarten nach Anhang I und Art. 4 Abs. 2 der Vogelschutz-RL maßgeblich, entsprechend gelten auch hier die standörtlichen Voraussetzungen und funktionalen Beziehungen, ggf. unter Einbezug externer (Teil-)Lebensräume. Die Bestandserfassung folgt der ständigen Rechtsprechung von BVerwG und EuGH: Die Methodenwahl ist nicht normativ festgelegt, muss aber den Standards der besten einschlägigen wissenschaftlichen Erkenntnisse genügen. Eine flächendeckende Vollinventur ist hierfür nicht erforderlich.

Für die Natura-2000-Vorprüfung werden je betroffenem Gebiet Schutzzweck, Erhaltungsziele und maßgebliche Bestandteile (relevante Arten und ihre Habitate sowie LRT mit charakteristischen Arten) inklusive standörtlicher Voraussetzungen und funktionaler Beziehungen erhoben. Primäre Datengrundlagen sind Standarddatenbögen, Grunddatenerhebungen, Managementpläne (Maßnahmenkonzept = MAKO) sowie Pflege- und Entwicklungspläne. Das Vorgehen umfasst:

- Auswertung der beim BfN verfügbaren Daten zu LRT und Meldeunterlagen,
- Auswertung der vorkommenden Arten anhand der Standarddatenbögen sowie – soweit vorhanden – der Grunddatenerhebungen/-erfassungen und Managementpläne,
- ggf. Ableitung der Verbreitung gemeldeter Arten über die LRT-Verbreitung.

Diese Grundlagen bilden die methodische Basis der Natura 2000-Vorprüfung.

Die Auswirkungsanalyse ermittelt die projektbedingten Effekte auf betroffene Natura 2000 Gebiete. Die Untersuchungsmethode ist rechtlich nicht vorgegeben. Die Zulassungsbehörde muss den Standard der besten einschlägigen wissenschaftlichen Erkenntnisse einhalten und verfügbare wissenschaftliche Mittel und Quellen ausschöpfen. Ungewissheiten dürfen mit begründeten Prognosen und Schätzungen bearbeitet werden. Verbleibende Risiken sind durch geeignetes Risikomanagement zu steuern.

### **Flächeninanspruchnahme**

Direkte Inanspruchnahmen können Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie oder Habitate von Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie sowie Arten des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie oder regelmäßig auftretende Zugvögel betreffen. Unterschiede zwischen Lebensraumtypen und artspezifischen Habitaten sind zu berücksichtigen. Bestimmte Nutzungen können Vegetations- und Biotopstrukturen verändern und damit neue oder veränderte Habitatverhältnisse hervorrufen.



## **Sonstige vorhabensbedingte Wirkungen**

Schall kann schallempfindliche Arten stören, wobei die Avifauna besonders empfindlich reagiert. Populationsrelevante Störungen entstehen vor allem durch Dauerlärm, der in sensiblen Phasen die Kommunikation maskiert. Intermittierende Einzelereignisse wirken meist geringer, da Gewöhnung einsetzt. Bei Baulärm mit regelmäßigen Pausen treten selbst bei empfindlichen Arten erst ab einer Schalldauer von über 20 Prozent der Zeit relevante Beeinträchtigungen auf. Plötzlich sehr laute Ereignisse können Schreckreaktionen auslösen, bei regelmäßiger Wiederholung tritt Gewöhnung ein.

Störungen durch Menschen im Habitat können zum Meiden des Einwirkbereichs führen, da Menschen eher als Feindbild wahrgenommen werden als Maschinen. Die Empfindlichkeit ist artspezifisch und bei Vögeln während Brutplatzbesetzung und Jungenaufzucht am höchsten. Zur Bewertung werden artspezifische Fluchtdistanzen herangezogen.

## **Bewertung der Gefahr einer erheblichen Beeinträchtigung**

Nach dem Vorsorgegrundsatz besteht Gefahr, wenn auf Grundlage der besten wissenschaftlichen Erkenntnisse ein Ausschluss erheblicher Beeinträchtigungen der für Erhaltungsziele oder Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile nicht möglich ist. Die Bewertung erfolgt gebietsspezifisch unter Berücksichtigung der besonderen Merkmale und Umweltbedingungen. In Anbetracht des Umfangs, der Lage des Vorhabens und der relevanten Bestandteile wird eine vertiefte FFH-Verträglichkeitsprüfung als erforderlich angesehen. Die Herangehensweise wird im folgenden Kapitel dargestellt.

## **Methodik und Rahmen: Vorprüfung und Verträglichkeitsprüfung**

Die Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung umfasst, ergänzend zu einer bereits durchgeführten Natura 2000-Vorprüfung, in der Regel folgende Arbeitsschritte:

- Vertiefende Beschreibung des Schutzgebietes und der für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile (sofern über die Vorprüfung hinausgehend erforderlich); hierbei werden auch die Ergebnisse der Kartierungen mit einbezogen,
- Darstellung sonstiger für die Erhaltungsziele bzw. den Schutzzweck des Schutzgebietes erforderlicher Habitatstrukturen
- Beschreibung der Maßnahmen zur Schadensbegrenzung und deren Wirksamkeit
- Beurteilung der Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele durch das geplante Vorhaben bzgl.
- möglicher Beeinträchtigungen von Lebensraumtypen nach Anhang I inkl. charakteristischer Arten und Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie bzw.
- Vogelarten nach Anhang I sowie Artikel 4 Abs. 2 der Vogelschutzrichtlinie unter Berücksichtigung der schadensbegrenzenden Maßnahmen.
- Berücksichtigung möglicher Wechselbeziehungen zwischen Natura 2000-Gebieten und funktionaler Beziehungen (sofern über eine i. d. R. erfolgte Vorprüfung hinausgehend erforderlich)
- Berücksichtigung von Vorbelastungen
- Berücksichtigung von Kumulation vorhabeninterner Auswirkungen
- Berücksichtigung eines Zusammenwirkens mit anderen Plänen und Projekten
- Abschließende Erheblichkeitsbewertung

Die Verträglichkeitsprüfung beginnt mit einer sorgfältigen Bestandserfassung und Bewertung der maßgeblichen Gebietsbestandteile, damit die projektbedingten Einwirkungen verlässlich auf ihre Erheblichkeit beurteilt werden können. In FFH-Gebieten betrifft dies die Lebensraumtypen des Anhangs I einschließlich ihrer charakteristischen Arten sowie die Tier- und Pflanzenarten des Anhangs II. Maßgeblich sind zudem die standörtlichen Voraussetzungen, die für die Erhaltung oder Wiederherstellung der Lebensraumbedingungen erforderlich sind, also abiotische Standortfaktoren und Habitatstrukturen, sowie die funktionalen Beziehungen einzelner Arten, die auch Teillebensräume außerhalb des Gebiets wie Wanderwege umfassen können. In Vogelschutzgebieten sind die als Erhaltungsziel bestimmten Vogelarten des Anhangs I und des Artikels 4 Absatz 2 der Vogelschutzrichtlinie maßgeblich, wobei ebenfalls die standörtlichen Voraussetzungen und funktionalen Beziehungen zu berücksichtigen sind, gegebenenfalls unter Einbezug externer Teillebensräume.

Die methodische Herangehensweise folgt der ständigen Rechtsprechung von Bundesverwaltungsgericht und Europäischem Gerichtshof. Die Methode ist rechtlich nicht vorgegeben, muss aber den Standard der besten einschlägigen wissenschaftlichen Erkenntnisse erfüllen, wobei eine flächendeckende Vollinventur nicht erforderlich ist. Vorliegend werden, bezogen auf Natura 2000, faunistische Erhebungen zu den Arten durchgeführt, die nach der Vorprüfung potenziell beeinträchtigt werden könnten.

Vor der eigentlichen Wirkungsbewertung wird geprüft, ob die identifizierten Vorhabenwirkungen durch geeignete Maßnahmen zur Schadensbegrenzung vermieden oder gemindert werden können und inwieweit deren Wirksamkeit für die Erhaltungsziele relevant ist. Vorbelastungen können bereits zu Vorschädigungen geführt haben, die den Erhaltungszustand verschlechtern. Sie können zudem Wirkungen erzeugen, die einen Lebensraumtyp oder eine Art noch nicht unmittelbar beeinträchtigen, deren Fähigkeit zur Tolerierung zusätzlicher Belastungen jedoch mindern oder ausschließen. Daher ist die Berücksichtigung der Vorbelastung für die Bewertung projektbedingter Zusatzbelastungen zwingend erforderlich.

Als Vorbelastung werden deshalb grundsätzlich Pläne und Projekte herangezogen, die vor oder nach der Meldung eines Natura 2000 Gebiets bereits umgesetzt wurden und vor der letzten Aktualisierung des Standarddatenbogens oder des Management- bzw. Bewirtschaftungsplans bekannt waren. Der Erhaltungszustand dient als Ausgangspunkt, wird aber durch eine Prüfung des Aktualitätsstandes und der nicht erfassten, verzögert eintretenden oder wiederkehrenden Wirkungen ergänzt.

Soweit das Vorhaben zu Beeinträchtigungen unterhalb der Erheblichkeitsschwelle führt, wird gebietsbezogen das Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten betrachtet. Maßgeblich sind nur Vorhaben, die bis zum Erlass des Planfeststellungsbeschlusses bereits zugelassen, aber noch nicht umgesetzt sind. Dies entspricht der Rechtsprechung des BVerwG vom 15.05.2019, Az. 7 C 27/17. Vorhaben, die im Wege einer Abweichungsentscheidung trotz erheblicher Beeinträchtigung zugelassen wurden und sich noch in Umsetzung befinden, werden hinsichtlich ihrer erheblichen Auswirkungen nicht in die Kumulationsbetrachtung einbezogen. Der Ausgleich obliegt dem jeweiligen Vorhabenträger (Kohärenzsicherung) und ergänzend dem Gebietsmanagement nach Art. 6 Abs. 1 und 2 FFH-RL. Nicht erhebliche Auswirkungen, die nicht Gegenstand der Abweichungsentscheidung waren, werden gleichwohl in der Kumulationsbetrachtung berücksichtigt. Pläne und Projekte, die historisch ohne Umwelt- und FFH-Verträglichkeitsprüfung zugelassen wurden, fließen nicht in das Zusammenwirken des

gegenständlichen Vorhabens ein. Ihre Wirkungen und der gebotene Ausgleich fallen originär unter die Pflichten des Mitgliedstaates gemäß Art. 6 Abs. 2 FFH-RL. Für die Datenrecherche werden je Natura-2000-Gebiet noch nicht realisierte, aber zugelassene Pläne und Projekte bei den zuständigen Naturschutzbehörden abgefragt. Sofern erforderlich, erfolgt die Ergänzung über die Genehmigungsbehörde.

Im letzten Schritt der Verträglichkeitsprüfung hat die naturschutzfachliche Bewertung der projektbedingten Einwirkungen auf die betroffenen NATURA 2000-Gebiete zu erfolgen. Für die Verträglichkeitsprüfung gilt ein strenger Prüfungsmaßstab (BVerwG, Urteil 21.01.2016, BVerwG 4 A 5.14). Ein Projekt ist nur dann zulässig, wenn nach Abschluss der Verträglichkeitsprüfung aus wissenschaftlicher Sicht kein vernünftiger Zweifel verbleibt, dass erhebliche Beeinträchtigungen vermieden werden. Dieser Anforderung muss auch das methodische Vorgehen gerecht werden.

Führt ein Projekt bzw. ein Plan einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Plänen oder Projekten zu erheblichen Beeinträchtigungen eines Gebietes in seinen für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteilen, ist eine abweichende Zulassung im Rahmen einer FFH-Ausnahmeprüfung nur nach § 34 Abs. 3-5 BNatSchG möglich, wenn die entsprechenden gesetzlichen Voraussetzungen erfüllt sind. Dies ist nur gegeben, wenn die Umsetzung des Vorhabens aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses, einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art, notwendig ist und zumutbare Alternativen, den mit dem Projekt verfolgten Zweck an anderer Stelle ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen zu erreichen, nicht gegeben sind.

### **Vorgesehener Untersuchungsrahmen**

Der Untersuchungsrahmen umfasst einen regelmäßigen Radius von 3 000 m um das Vorhaben. Für Arten mit großem Aktionsradius werden Gebiete im erweiterten Prüfradius von 6 000 m einbezogen.

Als Datengrundlage für Vorprüfung und Verträglichkeitsuntersuchung werden herangezogen:

- Naturschutzrechtliche Festsetzungen aus der Schutzgebiets- bzw. Erhaltungszielverordnung des jeweiligen Natura-2000-Gebiets
- Standarddatenbögen
- Erhaltungsziele und Erhaltungsmaßnahmen
- Grunddatenerfassung/-erhebung und Managementpläne (MAKO), soweit vorhanden
- NLWKN-Daten zu den jeweiligen Gebieten

Ergänzend werden Kartielergebnisse berücksichtigt.

Bei Bedarf werden folgende methodische Grundlagen angewandt:

- Bernotat & Dierschke (2021): Übergeordnete Kriterien zur Bewertung der Mortalität wildlebender Tiere im Rahmen von Projekten und Eingriffen – 4. Fassung – Stand 31.08.2021
- BfN (2025): FFH-VP-Info: Fachinformationssystem zur FFH-Verträglichkeitsprüfung
- Kreuziger (2008): Kulissenwirkung und Vögel: Methodische Rahmenbedingungen für die Auswirkungsanalyse in der FFH-VP. – Vilmer Expertentagung 29.09.-01.10.2008

„Bestimmung der Erheblichkeit unter Beachtung von Summationswirkungen in der FFH-VP – unter besonderer Berücksichtigung der Artengruppe Vögel“, Tagungsbericht S.117-128

- Lambrecht & Trautner (2007): Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP – Endbericht.

Zur Herleitung der charakteristischen Arten werden die folgenden Kriterien kumulativ herangezogen (vgl. BVerwG, Urteil vom 06.11.2012 - 9 A 17.11, Trautner 2010, Mierwald et al. 2004):

4. Vorkommensschwerpunkt im LRT und Populationserhaltung unmittelbar an den LRT gebunden; Herleitung landesspezifisch nach BfNHandbuch (Ssymank et al. 1998, 2021) und Steckbriefen der -FFHLebensraumtypen- Niedersachsens (NLWKN 2015).
5. Indikatorfunktion für vorhabenbedingte Beeinträchtigungen des LRT.
6. Zusatzinformationen über die Artenbetroffenheit, die über die LRTGesamtbetrachtung nicht adäquat erfasst wird.
7. Gebietsbezogene charakteristische Arten, die die konkrete Ausprägung eines Lebensraums und dessen günstigen Erhaltungszustand im Gebiet kennzeichnen; Grundlage sind Kartierungen und verfügbare Gebietsdaten.

Zur Prüfung kumulativer Wirkungen und der Vorbelastung erfolgen gebietsspezifische Datenabfragen bei den zuständigen Naturschutzbehörden sowie zusätzlich bei den Genehmigungsbehörden.

## 6.6 GESAMTALTERNATIVENVERGLEICH

Im Gesamtalternativenvergleich (GAV) werden alle in der RVP geprüften Varianten hinsichtlich relevanter Belange vergleichend bewertet. Grundlage sind die Ergebnisse aus RVS, ÜPUW, Fachbeiträgen zu Arten- und Gebietsschutz, Immissionsschutz sowie sonstigen öffentlichen und privaten Belangen. Ergänzend fließen technische Aspekte und Wirtschaftlichkeit ein.

Ziel des GAV:

- Festlegung eines raumverträglichen Trassenkorridors
- Zusammenfassende Bewertung der Umweltauswirkungen
- Dokumentation der Alternativenprüfung

Die Entscheidung des Amtes für regionale Landesentwicklung Weser-Ems (ArL WE) basiert auf:

- Nachweis der Raumverträglichkeit
- Zusammenfassenden Ergebnissen der RVS und ÜPUW
- Verbal-argumentativer Begründung unter Berücksichtigung zulassungsrelevanter Aspekte

Kriterien für den raumverträglichsten Trassenkorridor in Anlehnung an die Planungsleitsätze und Planungsgrundsätze zur Zielerreichung von § 1 S. 2 NABEG und § 1 EnWG in Verbindung mit § 5 Abs. 1 NABEG:

1. Geringstmögliche Umweltauswirkungen und keine erkennbaren Zulassungshindernisse im PFV
2. Vereinbarkeit mit den Erfordernissen der Raumordnung
3. Minimale negative Auswirkungen auf sonstigen öffentlichen und privaten Belangen

### Vorgehensweise:

- Vorvergleich von Trassensegmenten
- Bildung großräumiger Alternativen und deren Vergleich
- Qualitativer Vergleich anhand von vier Bausteinen:
  - Flächenanteile der Konfliktpotenzialklassen
  - Anzahl und Ausprägung von Konfliktschwerpunkten
  - Lage empfindlicher Flächen (Restraumbetrachtung)
  - Verbale Bewertung nicht flächig darstellbarer Belange (z. B. Sichtbeziehungen)

Tabellarische Gegenüberstellungen und die potenzielle Trassenachse (Querungslängen von Kriterienflächen) können zur Unterstützung herangezogen werden. Die Gewichtung der Kriterien erfolgt einzelfallbezogen.

### Ergebnisse aus den Einzelunterlagen, welche in den GAV einfließen:

- RVS: Konfliktpotenzial und Konformitätsbewertung
- ÜPUW: Voraussichtlich erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen
- Artenschutz: Bereiche mit möglichen Verbotstatbeständen
- Natura 2000: Bereiche mit potenziellen erheblichen Beeinträchtigungen von Schutz- und Erhaltungszielen
- Technische und immissionsschutzrechtliche Einschätzungen sowie Wirtschaftlichkeit

### Endergebnis:

Der GAV führt zu einem transparent begründeten Vorschlag für den raumverträglichsten Trassenkorridor.

## 7. RECHTSGRUNDLAGEN UND QUELLENVERZEICHNIS

### Literatur- und Datenquellen

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ALKIS</b>                                         | AdV – Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder: Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS); <a href="https://www.adv-online.de">https://www.adv-online.de</a>                                                                                                                                                  |
| <b>ATKIS</b>                                         | Bundesamt für Kartographie und Geodäsie: Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem (ATKIS); <a href="https://www.bkg.bund.de">https://www.bkg.bund.de</a>                                                                                                                                                                     |
| <b>ATKIS Basis-DLM</b>                               | LGLN (2023): Digitales Landschaftsmodell (Basis-DLM) – Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen.                                                                                                                                                                                           |
| <b>Bernotat &amp; Dierschke (2021)</b>               | Bernotat, D. & Dierschke, V. (2021): Übergeordnete Kriterien zur Bewertung der Mortalität wildlebender Tiere im Rahmen von Projekten und Eingriffen – 4. Fassung – Stand 31.08.2021                                                                                                                                                             |
| <b>BfN (2025)</b>                                    | Bundesamt für Naturschutz (2025): FFH-VP-Info: Fachinformationssystem zur FFH Verträglichkeitsprüfung; <a href="https://ffh-vp-info.de/FFHVP/Page.jsp">https://ffh-vp-info.de/FFHVP/Page.jsp</a>                                                                                                                                                |
| <b>BNetzA (2024)</b>                                 | Bundesnetzagentur (März 2024); Bedarfsermittlung 2023-2037/2045. Bestätigung des Netzentwicklungsplans Strom für die Zieljahre 2037/2045. Bonn.                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Kreuziger (2008)</b>                              | Kreuziger, J. (2008): Kulissenwirkung und Vögel: Methodische Rahmenbedingungen für die Auswirkungsanalyse in der FFH-VP. – Vilmer Expertentagung 29.09.-01.10.2008 „Bestimmung der Erheblichkeit unter Beachtung von Summationswirkungen in der FFH-VP – unter besonderer Berücksichtigung der Artengruppe Vögel“, Tagungsbericht S.117-128     |
| <b>Lambrecht &amp; Trautner (2007)</b>               | Lambrecht, H. & Trautner, J. (2007): Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP – Endbericht                                                                                                                                                                                             |
| <b>Landschaftsrahmenplan Landkreis Aurich (1996)</b> | Entwurf des Landschaftsrahmenplanes des Landkreises Aurich.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>LBEG</b>                                          | Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie Niedersachsen: Geodaten und Bodenkarten; <a href="https://www.lbeg.niedersachsen.de">https://www.lbeg.niedersachsen.de</a>                                                                                                                                                                          |
| <b>Mierwald et al. (2004)</b>                        | Mierwald U., Garniel A., Ojowski U., Faull P., Gondesen C., Cochet H., Bechtloff F. & Becker F. (2004): Gutachten zum Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung im Bundesfernstraßenbau.                                                                                                                                                        |
| <b>NABU (2002)</b>                                   | NABU, Michael-Otto-Institut (2002); Important Bird Areas (IBAs); <a href="https://bergenhusen.nabu.de/forschung/ibas/index.html">https://bergenhusen.nabu.de/forschung/ibas/index.html</a>                                                                                                                                                      |
| <b>Niedersächsische Landesforsten (2025)</b>         | NUMIS Niedersachsen - Niedersächsische Landesforsten (2025): Waldfunktionenkarte; <a href="https://numis.niedersachsen.de/trefferanzeige?docuuuid=2a3d1bed-1565-4ef3-9f44-1242b9817b33#detail links www references">https://numis.niedersachsen.de/trefferanzeige?docuuuid=2a3d1bed-1565-4ef3-9f44-1242b9817b33#detail links www references</a> |



|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NLWKN (2015)</b>                     | Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) – Naturschutz (Februar 2007 (überarbeitet August 2015)): Liste der FFH-Lebensraumtypen Niedersachsen                                                                                                                                                                                                      |
| <b>NMUEK (2025)</b>                     | Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz: Klimaschutzstrategie Niedersachsen (2025); <a href="https://www.umwelt.niedersachsen.de/startseite/themen/klima/klimaschutz_in_niedersachsen/klimaschutz-in-niedersachsen-200413.html">https://www.umwelt.niedersachsen.de/startseite/themen/klima/klimaschutz_in_niedersachsen/klimaschutz-in-niedersachsen-200413.html</a> |
| <b>SSYMANK Ssymank ET et ALal. 1998</b> | Ssymank, A., Hauke, U., Rückriem, C. & Schröder, E. (1998): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der Vogelschutz-Richtlinie. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 53                                                                                                                              |
| <b>SSYMANK Ssymank et al. 2021</b>      | Ssymank, A., Ellwanger, G., Ersfeld, M., Ferner, J., Lehrke, S., Müller, C., Rath, U., Röhling, M., Vischer-Leopold, M. (2021): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Band 2.1: Lebensraumtypen (LRT 1110–5130). Schriftenreihe Naturschutz und Biologische Vielfalt, Heft 172 (2.1), Bundesamt für Naturschutz, Bonn                                                                |
| <b>Trautner (2010)</b>                  | Trautner J. (2010): Die Krux der charakteristischen Arten. Natur und Recht 32: 90-98                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>UNESCO</b>                           | UNESCO-Welterbestätten Deutschland e.V.: Welterbeliste – Kultur- und Naturerbe; <a href="https://welterbedeutschland.de/karte/">https://welterbedeutschland.de/karte/</a>                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Rechtsgrundlagen</b>                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>26. BImSchV</b>                      | Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz – Verordnung über elektromagnetische Felder in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. August 2013 (BGBl. I S. 3266).                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>26. BImSchVVwV</b>                   | Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder 26. BImSchV vom 26. Februar 2016.                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>AVV Baulärm</b>                      | Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen – Vom 19. August 1970                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>BauGB</b>                            | Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 27. Oktober 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 257) geändert worden ist.                                                                                                                                                                                               |
| <b>BauNVO</b>                           | Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 3. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176) geändert worden ist.                                                                                                                                                                                          |
| <b>BBodSchG</b>                         | Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) geändert worden ist.                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>BImSchG</b>                          | Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 12. August 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 189) geändert worden ist.                                                                                                                                                                     |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>BNatSchG</b>                                                                    | Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 48 des Gesetzes vom 23. Oktober 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 323) geändert worden ist.                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>BRPHV</b>                                                                       | Verordnung über die Raumordnung im Bund für einen länderübergreifenden Hochwasserschutz vom 19. August 2021 (BGBl. I S. 3712)                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>BWaldG</b>                                                                      | Bundeswaldgesetz vom 2. Mai 1975 (BGBl. I S. 1037), das zuletzt durch Artikel 112 des Gesetzes vom 10. August 2021 (BGBl. I S. 3436) geändert worden ist                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>EnWG</b>                                                                        | Energiewirtschaftsgesetz vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970, 3621), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 21. Februar 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 51) geändert worden ist.                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>FFH-RL</b>                                                                      | Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7)                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>FNP Emden 2021</b>                                                              | Flächennutzungsplan der Stadt Emden mit allen rechtsverbindlichen Änderungen, Stand Mai 2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Landschaftsschutz-<br/>gebietsverordnung<br/>„Ostfriesische Meere“<br/>2020</b> | Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet „Ostfriesische Meere“ in den Gemeinden Südbrookmerland, Ihlow, Hinte, Upgant-Schott und Wirdum auf dem Gebiet des Landkreises Aurich sowie im Stadtteil Uphusen/Marienwehr der kreisfreien Stadt Emden, Stand 25.08.2020                                                                                                                                            |
| <b>Landschaftsschutz-<br/>gebietsverordnung<br/>„Krummhörn“2013</b>                | Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet „Krummhörn“ in der Stadt Emden (Beschlussfassung vom 07.03.2013) und im Landkreis Aurich (Beschlussfassung vom 20.12.2012).                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>LROP-VO 2022</b>                                                                | Verordnung über das Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen vom 26.09.2017 (Nds. GVBl. Nr. 20/2017, S. 378) wurde in Teilen 2022 geändert. Die Änderungsverordnung vom 7. September 2022 ist am 17.09.2022 in Kraft getreten (Nds. GVBl. Nr. 29/2022, S. 521; berichtigt Nds. GVBl. Nr. 10/2023 S. 103).                                                                                                      |
| <b>LuftVG</b>                                                                      | Luftverkehrsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. Mai 2007 (BGBl. I S. 698), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 23. Oktober 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 327) geändert worden ist.                                                                                                                                                                                                               |
| <b>NABEG</b>                                                                       | Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz vom 28. Juli 2011 (BGBl. I S. 1690), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 8. Mai 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 151) geändert worden ist.                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>NDSchG</b>                                                                      | Niedersächsisches Denkmalschutzgesetz vom 30. Mai 1978 (Nds. GVBl. S. 517 - VORIS 22510 01 00 00 000 -), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 12. Dezember 2023 (Nds. GVBl. S. 289).                                                                                                                                                                                                               |
| <b>NEP-2037/2045</b>                                                               | Netzentwicklungsplan Strom 2037/2045, erster Entwurf, veröffentlicht von der BNetzA im März 2023.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>NLWKN 2025</b>                                                                  | Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (2025): EU-Vogelschutzgebiet V04 Krummhörn, <a href="https://www.nlwkn.niedersachsen.de/eu-vogelschutzgebiete/eu-vogelschutzgebiet-v04-krummhoern-132473.html#Sicherheit">https://www.nlwkn.niedersachsen.de/eu-vogelschutzgebiete/eu-vogelschutzgebiet-v04-krummhoern-132473.html#Sicherheit</a> (zuletzt besucht am 21.08.2025) |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NNatSchG</b>            | Niedersächsisches Naturschutzgesetz Vom 19. Februar 2010 (Nds. GVBl. S. 104 - VORIS 28100 -) Zuletzt geändert durch Gesetz vom 29. Januar 2025 (Nds. GVBl. 2025 Nr. 5)                                                                                                                                       |
| <b>NROG</b>                | Niedersächsisches Raumordnungsgesetz<br>In der Fassung der Bekanntmachung vom 6. Dezember 2017 (Nds. GVBl. S. 456 - VORIS 23100 -), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 17. April 2024 (Nds. GVBl. 2024 Nr. 31).                                                                               |
| <b>NVwVfG</b>              | Niedersächsisches Verwaltungsverfahrensgesetz vom 3. Dezember 1976 (Nds. GVBl. S. 311 - VORIS 20210 02 00 00 000 -) Zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 22. September 2022 (Nds. GVBl. S. 589).                                                                                                |
| <b>NWaldG</b>              | Niedersächsisches Gesetz über den Wald und die Landschaftsordnung Vom 21. März 2002 (Nds. GVBl. S. 112 - VORIS 79100 -), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 17. Mai 2022 (Nds. GVBl. S. 315).                                                                                                 |
| <b>NWG</b>                 | Niedersächsisches Wassergesetz vom 19. Februar 2010 (Nds. GVBl. S. 64 - VORIS 28200 -) Zuletzt geändert durch Gesetz vom 25. September 2024 (Nds. GVBl. 2024 Nr. 82).                                                                                                                                        |
| <b>ROG</b>                 | Raumordnungsgesetz vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 12. August 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 189) geändert worden ist.                                                                                                                                         |
| <b>RROP LK Aurich 2018</b> | Regionales Raumordnungsprogramm für den Landkreis Aurich (2018).                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>SchBerG</b>             | Schutzbereichgesetz in der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 54-2, veröffentlichten bereinigten Fassung, das zuletzt durch Artikel 11 des Gesetzes vom 13. Mai 2015 (BGBl. I S. 706) geändert worden ist.                                                                                     |
| <b>TA Lärm</b>             | Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz<br>(Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)<br>vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503)<br>Fundstelle: GMBI 1998 Nr. 26, S. 503<br>geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) |
| <b>TA Luft</b>             | Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz<br>(Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft)<br>vom 18. August 2021<br>Fundstelle: GMBI 2021 S. 1050                                                                                               |
| <b>USchadG</b>             | Umweltschadensgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 5. März 2021 (BGBl. I S. 346), das durch Artikel 2 Absatz 2 des Gesetzes vom 25. November 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 282) geändert worden ist.                                                                                                        |
| <b>UVPg</b>                | Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), das zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 23. Oktober 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 323) geändert worden ist.                                                                               |

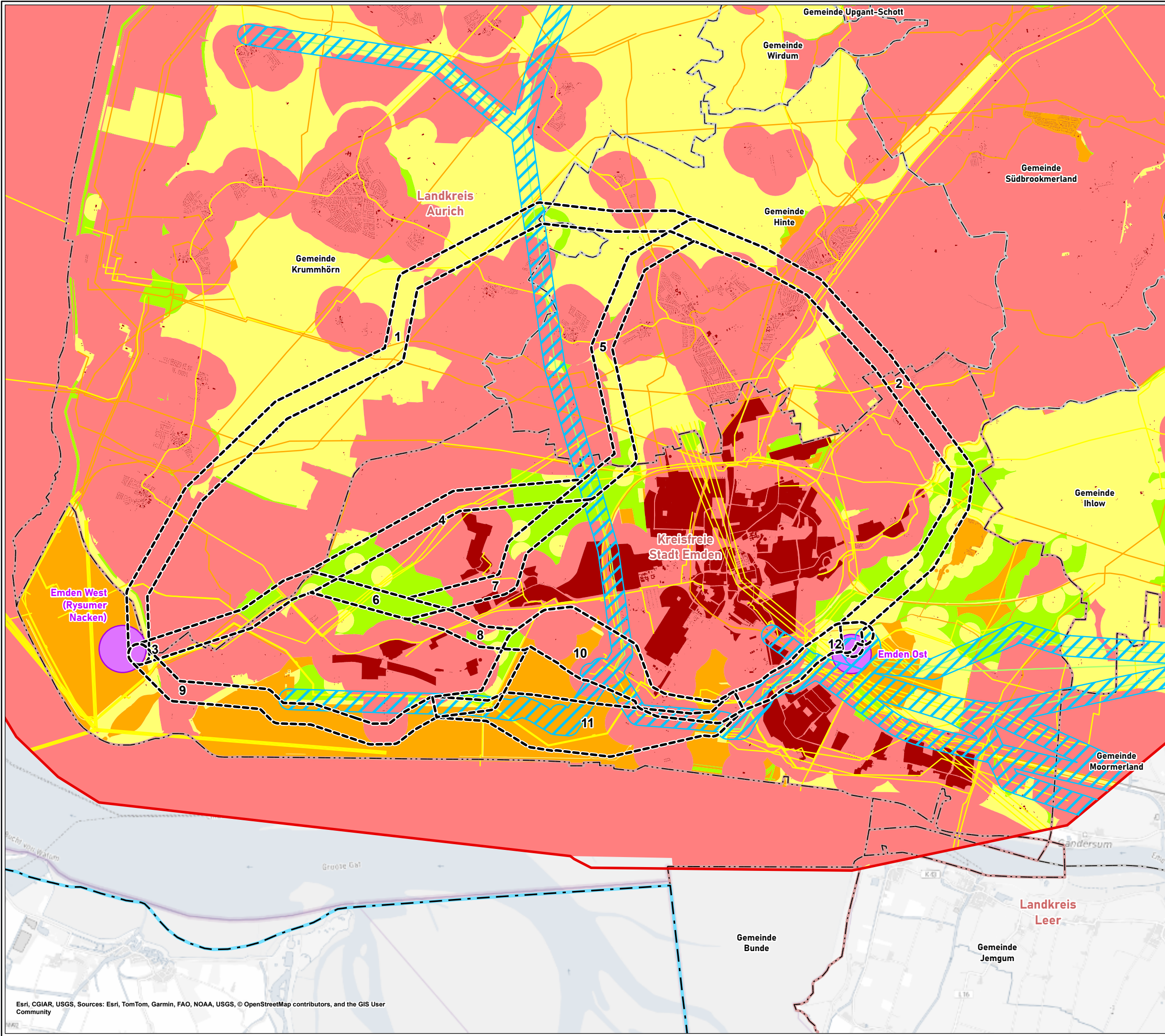
|                        |                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vogelschutz-RL</b>  | Richtlinie 2009/147/EG des europäischen Parlamentes und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (ABl. L 20 vom 26.1.2010, S. 7)                                     |
| <b>VV-ROG/NROG-RVP</b> | Verwaltungsvorschriften zum ROG und NROG für die Raumverträglichkeitsprüfung von Vorhaben vom 9. Oktober 2025 (Niedersächsisches Ministerialblatt Nr. 466)                                                 |
| <b>VwVfG</b>           | Verwaltungsverfahrensgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 2003 (BGBl. I S. 102), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 15. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 236) geändert worden ist. |
| <b>WHG</b>             | Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 12. August 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 189) geändert worden ist.                                        |



## ANHANG A    ÜBERSICHTSKARTE RAUMWIDERSTÄNDE UND BÜNDELUNGSOPTIONEN



Plat: G:\Projects\0750069 - TenneT A215000\_GIS\_Projekte\03\_Entwurf\ERM\_251209\_Tischvorlage\_A215.aprx\Anhang\_A\_Datum\_gespeichert: 16. December 2025 Datum gedruckt: 16. December 2025



Legende

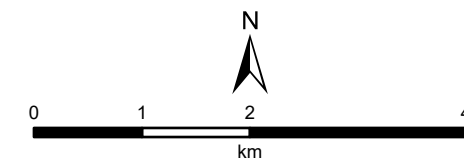
- Netzverknüpfungspunkt
- Trassenkorridor (400 m) mit Segmenten
- Bündelungsoptionen

Raumwiderstand

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Verwaltungsgrenzen

- Staatsgrenze
- Kreisgrenze
- Gemeindegrenze



Auftraggeber: TenneT TSO GmbH  
Eisenbahnllängsweg 2 a  
31275 Lehrte



ERM GmbH  
Brüsseler Str. 1-3  
60327 Frankfurt

Tel.: +49 (0) 6102/ 206-0  
Fax: +49 (0) 6102/ 771 904-0



Projekt: A215 Emsleitung  
Emden Ost nach Emden West

Phase: Antragskonferenz  
Raumverträglichkeit

Thema: Übersichtskarte  
Raumwiderstände und Bündelungsoptionen

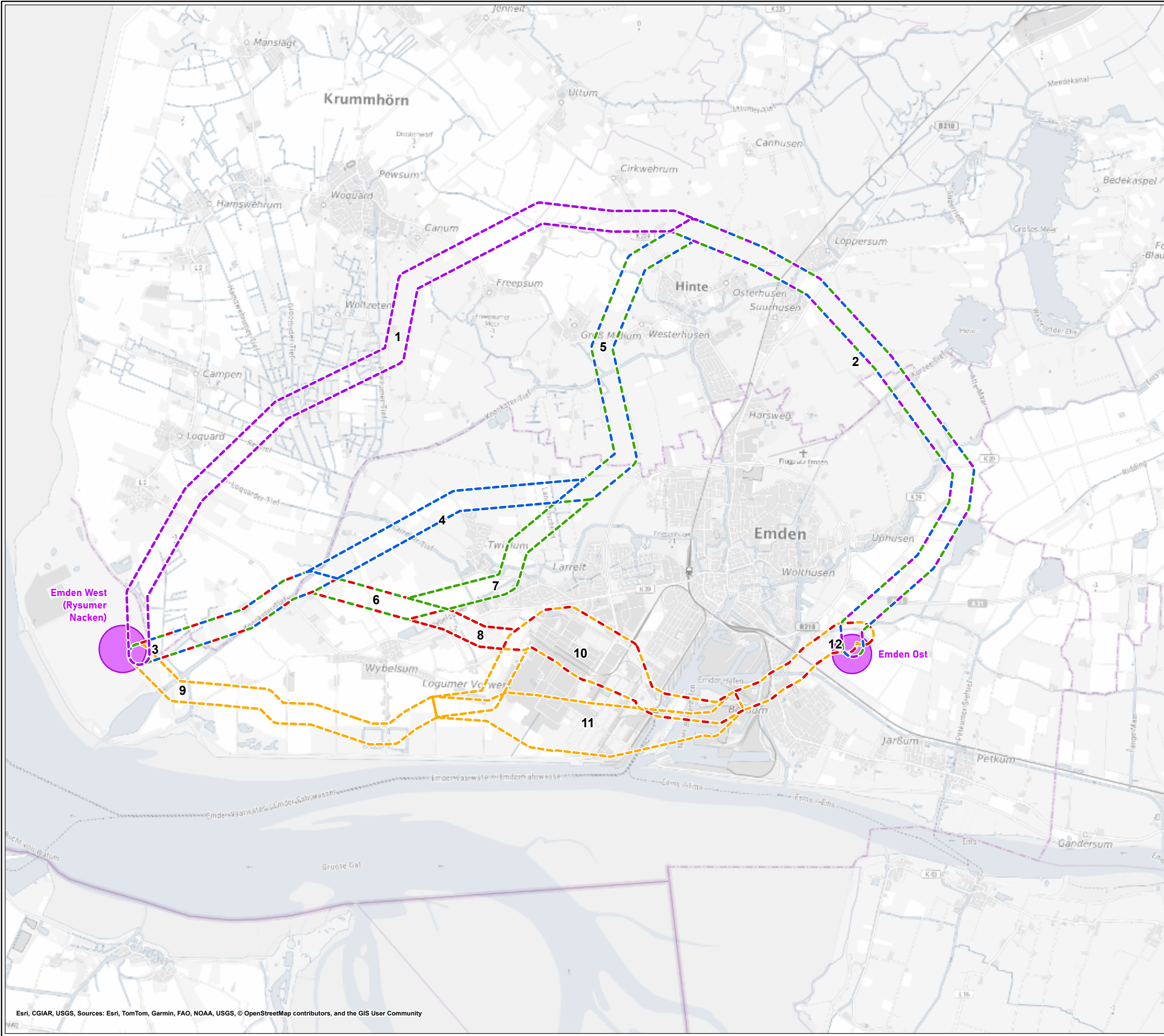
|             |     |          |            |
|-------------|-----|----------|------------|
| Blattgröße: | A3  | Maßstab: | 1:70.000   |
| Bearbeitet: | NAS | Status:  | Entwurf    |
| Gezeichnet: | LDI | Stand:   | 18.12.2025 |
| Geprüft:    | IW  | Anhang:  | A          |



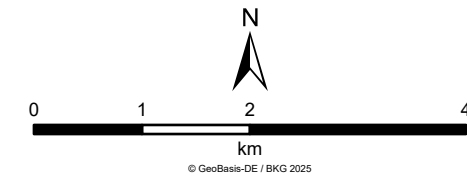


## ANHANG B    ÜBERSICHTSKARTE TRASSENKORRIDORE

Plat: G:\Projects\0750069 - TenneT A215000\_GIS\_Projekte\03\_Entwurf\ERM\_251209\_Tischvorlage\_A215.aprxAnhang\_B\_Datum\_gespeichert: 16. December 2025 Datum gedruckt: 16. December 2025



- Legende
- Netzverknüpfungspunkt
- Variante
- Korridor 1
  - Korridor 2
  - Korridor 3
  - Korridor 4
  - Korridor 5



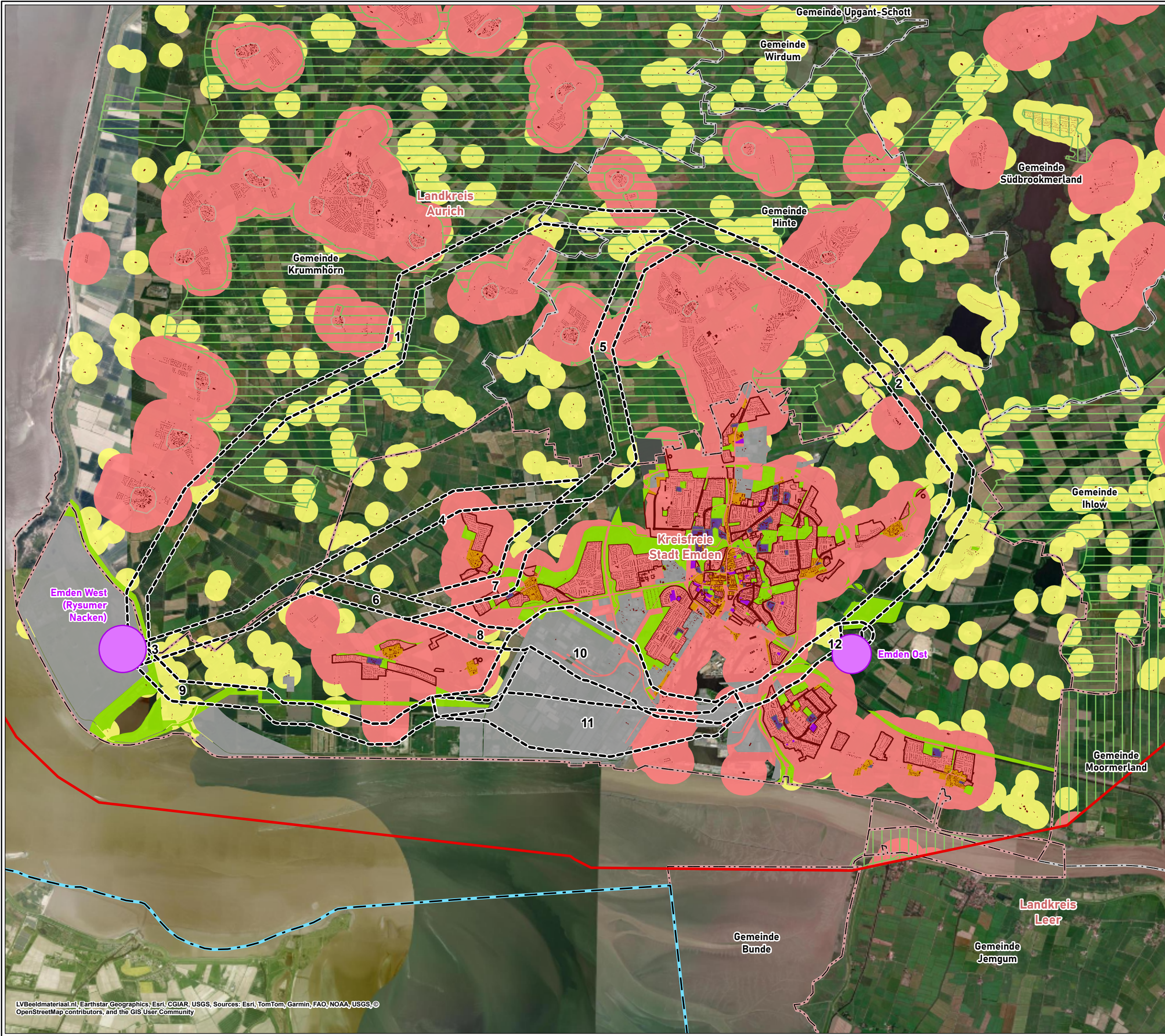
|                                                                              |            |          |                                                           |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|-----------------------------------------------------------|--|--|
| Auftraggeber: <b>TenneT TSO GmbH</b><br>Eisenbahnstrecke 2 a<br>31275 Lehrte |            |          |                                                           |  |  |
| Erstellt durch: <b>ERM GmbH</b><br>Brüsseler Str. 1-3<br>60327 Frankfurt     |            |          | Tel.: +49 (0) 6102/ 206-0<br>Fax: +49 (0) 6102/ 771 904-0 |  |  |
| Projekt: <b>A215 Emsleitung<br/>Emden Ost nach Emden West</b>                |            |          |                                                           |  |  |
| Phase: <b>Antragskonferenz<br/>Raumverträglichkeit</b>                       |            |          |                                                           |  |  |
| Thema: <b>Übersichtskarte Trassenkorridore</b>                               |            |          |                                                           |  |  |
| Blattgröße:                                                                  | <b>A3</b>  | Maßstab: | <b>1:70.000</b>                                           |  |  |
| Bearbeitet:                                                                  | <b>NAS</b> | Status:  | <b>Entwurf</b>                                            |  |  |
| Gezeichnet:                                                                  | <b>LDI</b> | Stand:   | <b>18.12.2025</b>                                         |  |  |
| Geprüft:                                                                     | <b>IW</b>  | Anhang:  | <b>B</b>                                                  |  |  |



## ANHANG C BESTANDSKARTE MENSCH



Plat: G:\Projects\0750069 - TenneT A215000\_GIS\_Projekte\03\_Entwurf\ERM\_251209\_Tischvorlage\_A215.aprx\Anhang\_C\_bis\_F\_Datum gespeichert: 16. Dezember 2025, Datum gedruckt: 16. Dezember 2025



### Legende

Untersuchungsraum

Netzverknüpfungspunkt

Orte des dauerhaften Aufenthalts (ATKIS)

Vorbehaltsgebiet Industrielle Anlagen (RRÖP)

Industrie- und Gewerbegebiet (FNP)

Grünflächen (FNP)

Wohnbauflächen (FNP)

Fläche gemischter Nutzung (FNP)

Flächen für den Gemeinbedarf (FNP)

Weitere Gebäude (FNP)

Vorbehaltsgebiet Erholung (RRÖP)

Vorranggebiet Erholung (RRÖP)

Vorranggebiet Kulturelles Sachgut (RRÖP)

200m Puffer um Gebäude des dauerhaften Aufenthalts im Außenbereich

400m Puffer um Gebäude des dauerhaften Aufenthalts im Innenbereich

Staatsgrenze

Kreisgrenze

Gemeindegrenze

### Bestand

### Verwaltungsgrenzen

N

0124

km

© GeoBasis-DE / BKG 2025

N

051020

km

**TenneT TSO GmbH**

Auftraggeber:

Eisenbahnllängsweg 2 a

31275 Lehrte

**ERM GmbH**

Erstellt durch:

Brüsseler Str. 1-3

60327 Frankfurt

Tel.: +49 (0) 6102/ 206-0

Fax: +49 (0) 6102/ 771 904-0

Projekt:

A215 Emsleitung

Emden Ost nach Emden West

Phase:

Antragskonferenz

Raumverträglichkeit

Thema:

Bestandskarte

Mensch

Blattgröße:

A3

Maßstab:

1:70.000

Bearbeitet:

NAS

Status:

Entwurf

Gezeichnet:

LDI

Stand:

18.12.2025

Geprüft:

IW

Anhang:

C

LVBeldmaterial.nl, Earthstar Geographics, Esri, CGIAR, USGS, Sources: Esri, TomTom, Garmin, FAO, NOAA, USGS, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

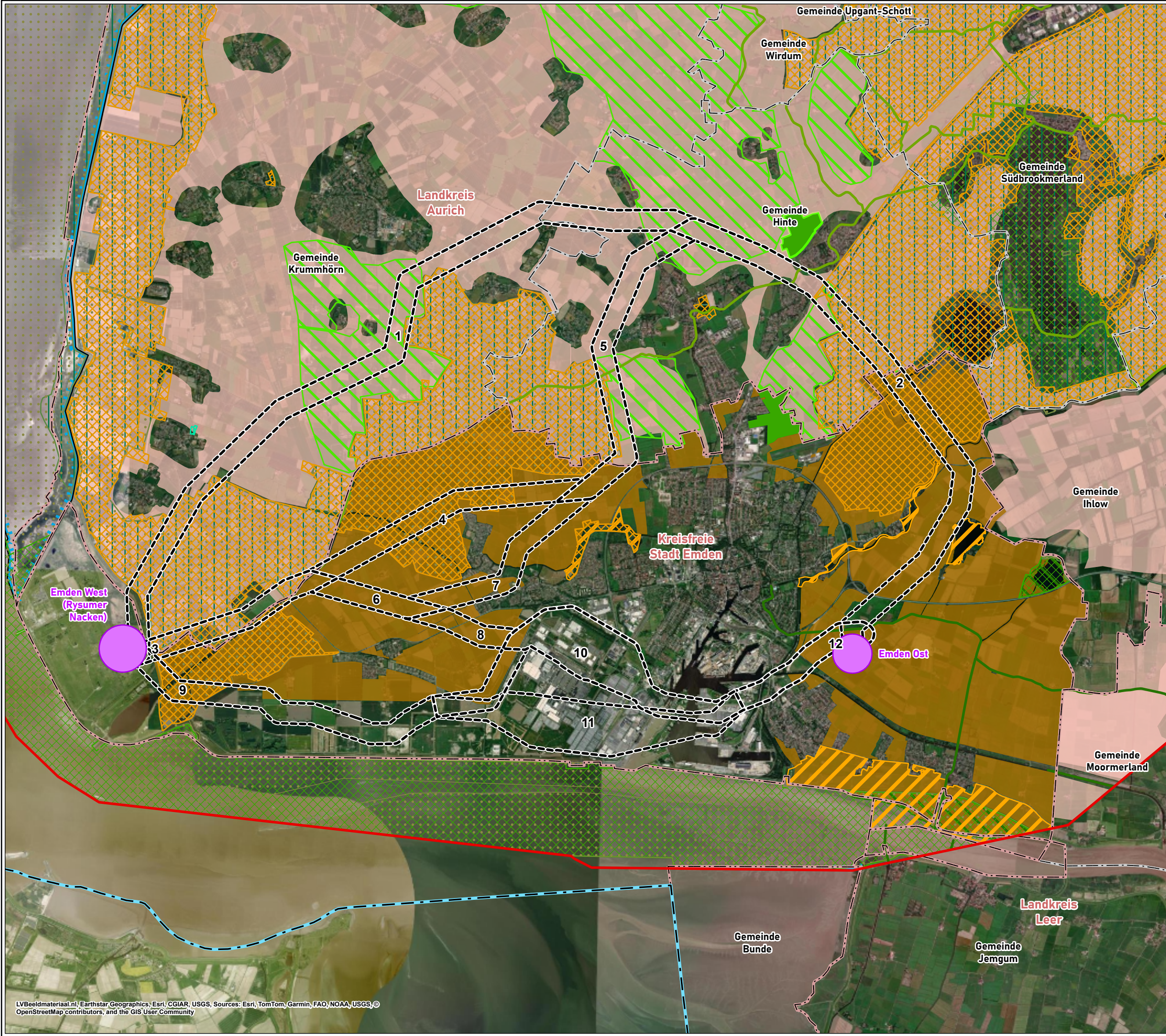




## ANHANG D BESTANDSKARTE NATUR & LANDSCHAFT



Plat: G:\Projects\0750069 - TenneT A215000\_GIS\_Projekte\03\_Entwurf\ERM\_251209\_Tischvorlage\_A215\apn\Anhang\_C\_bis\_F\_Datum gespeichert: 17. Dezember 2025, Datum gedruckt: 17. Dezember 2025



### Legende

Untersuchungsraum

Netzverknüpfungspunkt

**Bestand**

Vorranggebiet Biotopverbund (RRÖP)

Vorranggebiet Natur und Landschaft (RRÖP)

Landwirtschaft (FNP)

Vorranggebiet Landwirtschaft (RRÖP)

Nationalpark

Naturdenkmale

Naturschutzgebiete

Naturschutzgebiet (FNP)

Vorranggebiet Grünland (RRÖP)

Vorranggebiet Natur und Landschaft (RRÖP)

Vorranggebiet Natur und Landschaft (RRÖP)

Vorranggebiet Wald (RRÖP)

Wald (FNP)

Vorranggebiet Biotopverbund (RRÖP)

Landschaftsschutzgebiete

Landschaftsschutzgebiet geplant (FNP)

**Verwaltungsgrenzen**

Staatsgrenze

Kreisgrenze

Gemeindegrenze

N

0124

km

© GeoBasis-DE / BKG 2025

N

051020

km

43 m

**TenneT TSO GmbH**

Auftraggeber:

Eisenbahnllängsweg 2 a  
31275 Lehrte

**ERM GmbH**

Erstellt durch:

Brüsseler Str. 1-3  
60327 Frankfurt

Tel.: +49 (0) 6102/ 206-0  
Fax: +49 (0) 6102/ 771 904-0

Projekt:

A215 Emsleitung  
Emden Ost nach Emden West

Phase:

Antragskonferenz  
Raumverträglichkeit

Thema:

Bestandskarte  
Natur und Landschaft

Blattgröße:

A3

Maßstab:

1:70.000

Bearbeitet:

NAS

Status:

Entwurf

Gezeichnet:

LDI

Stand:

18.12.2025

Geprüft:

IW

Anhang:

D

LVBeeldmateriaal.nl, Earthstar Geographics, Esri, CGIAR, USGS, Sources: Esri, TomTom, Garmin, FAO, NOAA, USGS, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community





## ANHANG E BESTANDSKARTE NATURA 2000



Plat: G:\Projects\0750069 - TenneT A215000\_GIS\_Projekte\03\_Entwurf\ERM\_251209\_Tischvorlage\_A215\apn\Anhang\_C\_bis\_F\_Datum gespeichert: 16. Dezember 2025, Datum gedruckt: 16. Dezember 2025



**Legende**

- Untersuchungsraum
- Netzverknüpfungspunkt
- Bestand**
- FFH-Gebiet
- Vogelschutzgebiet
- Verwaltungsgrenzen**
- Staatsgrenze
- Kreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 1 2 4 km

© GeoBasis-DE / BKG 2025

N

0 5 10 20 km

43 m

**TenneT TSO GmbH**

Auftraggeber: Eisenbahnängsweg 2 a 31275 Lehrte

**ERM GmbH**

Erstellt durch: Brüsseler Str. 1-3 60327 Frankfurt Tel.: +49 (0) 6102/ 206-0 Fax: +49 (0) 6102/ 771 904-0

Projekt: A215 Emsleitung Emden Ost nach Emden West

Phase: Antragskonferenz Raumverträglichkeit

Thema: Bestandskarte Natura 2000

|             |     |          |            |
|-------------|-----|----------|------------|
| Blattgröße: | A3  | Maßstab: | 1:70.000   |
| Bearbeitet: | NAS | Status:  | Entwurf    |
| Gezeichnet: | LDI | Stand:   | 18.12.2025 |
| Geprüft:    | IW  | Anhang:  | E          |





## ANHANG F    BESTANDSKARTE SONSTIGE BELANGE



Plat: G:\Projects\0750069 - TenneT A215000\_GIS\_Projekte\03\_Entwurf\ERM\_251209\_Tischvorlage\_A215.aprx\Anhang\_C\_bis\_F\_Datum gespeichert: 16. Dezember 2025, Datum gedruckt: 16. Dezember 2025



### Legende

|                |                                                      |                           |                                   |
|----------------|------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
|                | Untersuchungsraum                                    |                           | Bahnanlagen                       |
|                | Netzverknüpfungspunkt                                |                           | Luftverkehr                       |
| <b>Bestand</b> |                                                      |                           | Sondergebiete                     |
|                | Windenergieanlage                                    |                           | Vorbehaltsgebiet Hochwasserschutz |
|                | Vorranggebiet Autobahn (RROP)                        |                           | Vorranggebiet Hochwasserschutz    |
|                | Vorranggebiet Verkehr (RROP)                         |                           | Vorranggebiet Rohstoffgewinnung   |
|                | Vorranggebiet Rohrfernleitung (RROP)                 |                           | Vorranggebiet Windenergienutzung  |
|                | Vorranggebiet Schifffahrt (RROP)                     |                           | Vorranggebiet Zentrale Kläranlage |
|                | Vorranggebiet Straße von regionaler Bedeutung (RROP) |                           | Verkehrsflächen                   |
|                | Vorranggebiet Bahnanlagen (RROP)                     |                           | Versorgungsanlagen/Leitung        |
|                | Vorranggebiet Deich (RROP)                           | <b>Verwaltungsgrenzen</b> |                                   |
|                | Vorranggebiet Leitungstrasse (RROP)                  |                           | Staatsgrenze                      |
|                | Vorranggebiet Wasserleitung (RROP)                   |                           | Kreisgrenze                       |
|                | Versorgungsanlagen/Leitung (FNP)                     |                           | Gemeindegrenze                    |

© GeoBasis-DE / BKG 2025

43 m

**Auftraggeber:** TenneT TSO GmbH  
Eisenbahnliniengsweg 2 a  
31275 Lehrte

**Erstellt durch:** ERM GmbH  
Brüsseler Str. 1-3  
60327 Frankfurt  
Tel.: +49 (0) 6102/ 206-0  
Fax: +49 (0) 6102/ 771 904-0

**Projekt:** A215 Emsleitung  
Emden Ost nach Emden West

**Phase:** Antragskonferenz  
Raumverträglichkeit

**Thema:** Bestand  
Sonstige Belange

|             |     |          |            |
|-------------|-----|----------|------------|
| Blattgröße: | A3  | Maßstab: | 1:70.000   |
| Bearbeitet: | NAS | Status:  | Entwurf    |
| Gezeichnet: | LDI | Stand:   | 18.12.2025 |
| Geprüft:    | IW  | Anhang:  | F          |

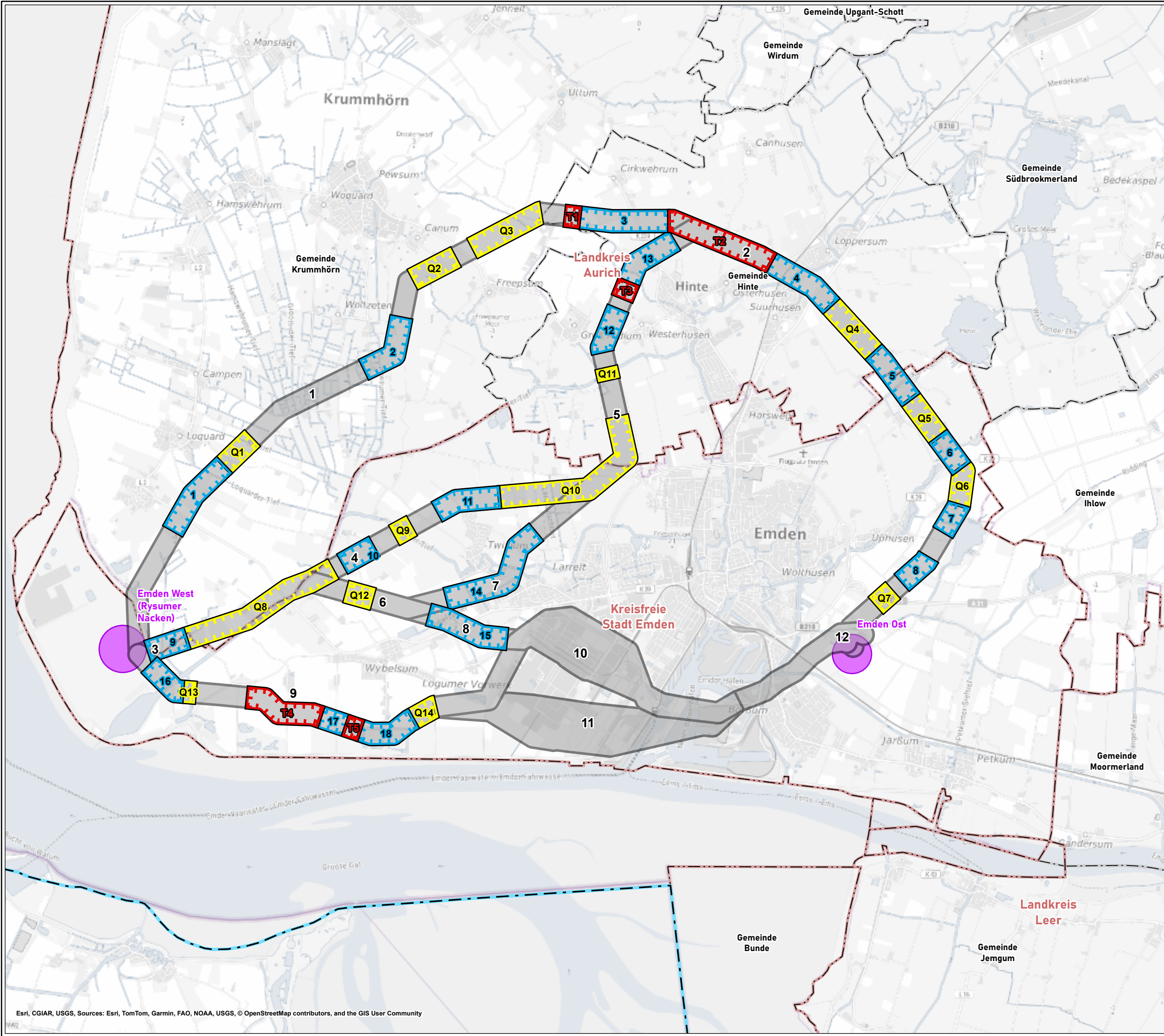




## ANHANG G    ÜBERSICHTSKARTE ENGSTELLEN



Plat: G:\Projects\0750069 - TenneT A215000\_GIS\_Projekte\03\_Entwurf\ERM\_251209\_Tischvorlage\_A215.aprx\Anhang\_G\_Datum\_gespeichert: 16. December 2025, Datum gedruckt: 16. December 2025



Esri, CGIAR, USGS, Sources: Esri, TomTom, Garmin, FAO, NOAA, USGS, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

### Legende

- Netzverknüpfungspunkt
- Korridore mit Segmenten

### Engstellen

- Querungs- oder Kreuzungssituation
- Engstelle auf Grund der Siedlungssituation
- Technische Engstelle

### Verwaltungsgrenzen

- Staatsgrenze
- Kreisgrenze
- Gemeindegrenze

© GeoBasis-DE / BKG 2025

|                                                           |                                              |                   |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------|
| Auftraggeber:                                             | TenneT TSO GmbH                              |                   |
| Eisenbahnliniengsweg 2 a<br>31275 Lehrte                  |                                              |                   |
| Erstellt durch:                                           | ERM GmbH                                     |                   |
| Brüsseler Str. 1-3<br>60327 Frankfurt                     |                                              |                   |
| Tel.: +49 (0) 6102/ 206-0<br>Fax: +49 (0) 6102/ 771 904-0 |                                              |                   |
| Projekt:                                                  | A215 Emsleitung<br>Emden Ost nach Emden West |                   |
| Phase:                                                    | Antragskonferenz<br>Raumverträglichkeit      |                   |
| Thema:                                                    | Übersichtskarte Engstellen                   |                   |
| Blattgröße:                                               | A3                                           | Maßstab: 1:70.000 |
| Bearbeitet:                                               | NAS                                          | Status: Entwurf   |
| Gezeichnet:                                               | LDI                                          | Stand: 18.12.2025 |
| Geprüft:                                                  | IW                                           | Anhang: G         |

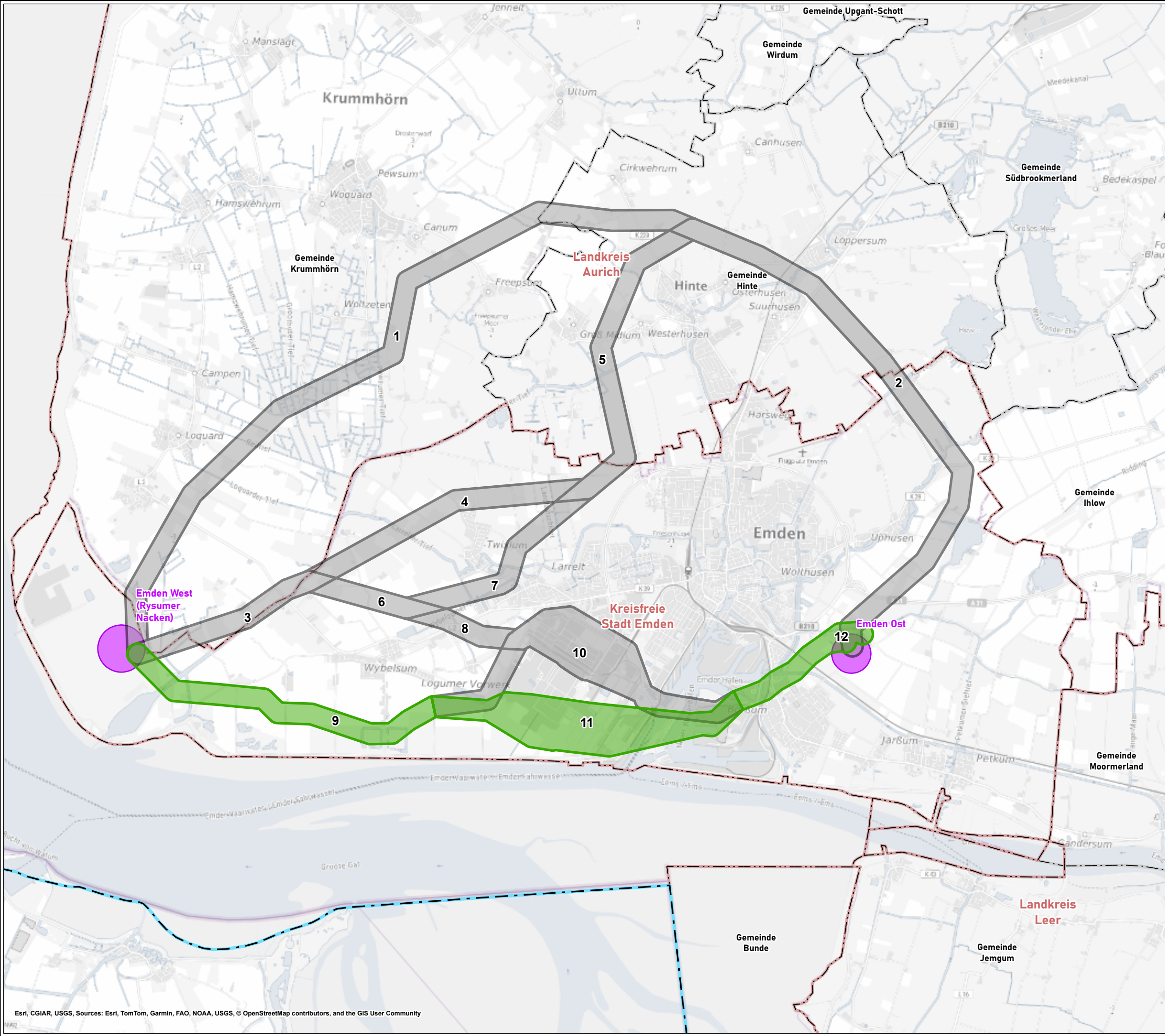
16



## ANHANG H ÜBERSICHTSKARTE VORZUGSKORRIDOR



Plat: G:\Projects\0750069 - TenneT A215000\_GIS\_Projekte\03\_Entwurf\ERM\_251209\_Tischvorlage\_A215.aprx\Anhang\_H\_Datum gespeichert: 16. Dezember 2025, Datum gedruckt: 16. Dezember 2025

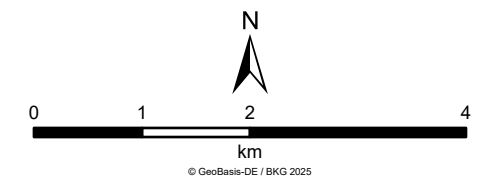


### Legende

- Netzverknüpfungspunkt
- Vorzugskorridor mit Segmenten
- Sonstige Korridore mit Segmenten

### Verwaltungsgrenzen

- Staatsgrenze
- Kreisgrenze
- Gemeindegrenze



|                 |     |                                                           |            |
|-----------------|-----|-----------------------------------------------------------|------------|
| Auftraggeber:   |     | TenneT TSO GmbH                                           |            |
|                 |     | Eisenbahnliniengsweg 2 a<br>31275 Lehrte                  |            |
|                 |     |                                                           |            |
| Erstellt durch: |     | ERM GmbH                                                  |            |
|                 |     | Brüsseler Str. 1-3<br>60327 Frankfurt                     |            |
|                 |     | Tel.: +49 (0) 6102/ 206-0<br>Fax: +49 (0) 6102/ 771 904-0 |            |
|                 |     |                                                           |            |
| Projekt:        |     | A215 Emsleitung<br>Emden Ost nach Emden West              |            |
| Phase:          |     | Antragskonferenz<br>Raumverträglichkeit                   |            |
| Thema:          |     | Übersichtskarte Vorzugskorridor                           |            |
| Blattgröße:     | A3  | Maßstab:                                                  | 1:70.000   |
| Bearbeitet:     | NAS | Status:                                                   | Entwurf    |
| Gezeichnet:     | LDI | Stand:                                                    | 18.12.2025 |
| Geprüft:        | IW  | Anhang:                                                   | H          |



ERM HAS OVER 140 OFFICES ACROSS THE FOLLOWING  
COUNTRIES AND TERRITORIES WORLDWIDE

|            |              |
|------------|--------------|
| Argentina  | Mozambique   |
| Australia  | Netherlands  |
| Belgium    | New Zealand  |
| Brazil     | Panama       |
| Canada     | Peru         |
| China      | Poland       |
| Colombia   | Portugal     |
| Denmark    | Romania      |
| France     | Singapore    |
| Germany    | South Africa |
| Hong Kong  | South Korea  |
| India      | Spain        |
| Indonesia  | Switzerland  |
| Ireland    | Taiwan       |
| Italy      | Thailand     |
| Japan      | UAE          |
| Kazakhstan | UK           |
| Kenya      | US           |
| Malaysia   | Vietnam      |
| Mexico     |              |

**ERM GmbH**

Brüsseler Str. 1-3  
60327 Frankfurt am Main  
Germany

**[www.erm.com](http://www.erm.com)**