

# Raumwiderstandsanalyse für einen Trassenkorridor vom Netzverknüpfungspunkt Emden-Ost zum Netzverknüpfungspunkt Halbmond

Im Auftrag



TenneT TSO GmbH  
Bernecker Straße 70  
95448 Bayreuth

**Impressum**

Auftraggeber: **TenneT TSO GmbH**  
Bernecker Straße 70  
95448 Bayreuth

Auftragnehmer: **Grontmij GmbH**  
Postfach 34 70 17  
28339 Bremen

Friedrich-Mißler-Straße 42  
28211 Bremen

Bearbeitung: Landschaftsarchitekt Dipl.-Ing. André Poldrack  
Dipl.-Ing. Matthias Siebert

Bearbeitungszeitraum: Januar bis Dezember 2014

Bremen, den 09.12.2014

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>3</b>
1.1	Anlass und Aufgabenstellung	3
1.2	Technische Merkmale des Vorhabens	4
1.3	Umweltrelevante Wirkfaktoren des Vorhabens	8
<b>2</b>	<b>Überblick zum Untersuchungsgebiet</b>	<b>10</b>
2.1	Kommunale und naturräumliche Gliederung	10
2.2	Übersicht zu den raumordnerischen Belangen	11
2.2.1	Siedlungsstruktur	13
2.2.2	Landwirtschaft	14
2.2.3	Forstwirtschaft	14
2.2.4	Wasserwirtschaft	15
2.2.5	Rohstoffwirtschaft	15
2.2.6	Technische Infrastruktur	15
2.2.7	Kulturelle Sachgüter	17
2.2.8	Natur und Landschaft	17
<b>3</b>	<b>Raumwiderstandsanalyse</b>	<b>22</b>
<b>4</b>	<b>Entwicklung und Bewertung von Varianten</b>	<b>25</b>
4.1	Zentrale Konfliktschwerpunkte	25
4.2	Vergleichende Gegenüberstellung der Trassenvarianten	30
4.2.1	Bilanzierung des Konfliktwertes	30
4.2.2	Bilanzierung des Konfliktwertes unter Berücksichtigung von Trassenbündelungen	31
4.2.3	Bilanzierung des Konfliktwertes unter Berücksichtigung der Raumwiderstände von besonderer Bedeutung	33
<b>5</b>	<b>Schlussfolgerung zur Eignung der Varianten als Trassenkorridor</b>	<b>38</b>
<b>6</b>	<b>Quellen</b>	<b>39</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Netzverbindung Emden/Ost – Halbmond (BNA 2013)	3
Abbildung 2:	Mastprinzipskizzen der möglichen Mastgestänge (Quelle: TenneT TSO GmbH)	5
Abbildung 3:	Beispiele Mastgründungen (Quelle: TenneT TSO GmbH)	6
Abbildung 4:	Kommunale Gliederung des Untersuchungsgebietes	10
Abbildung 5:	Naturräumliche Gliederung des Untersuchungsgebietes	11

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Technische Daten der geplanten 380-kV-Freileitung	4
Tabelle 2:	Wirkungszusammenhänge	9
Tabelle 3:	Schutzgebiete in Natur- und Landschaftsschutz	18
Tabelle 4:	Raumwiderstandsklassen	22
Tabelle 5:	Kategorien der Raumwiderstände und ihre Einstufung	23
Tabelle 6:	Verlauf der Trassenvarianten und Konfliktschwerpunkte	27
Tabelle 7:	Gegenüberstellung der Trassenvarianten	31
Tabelle 8:	Gegenüberstellung der Trassenvarianten mit Berücksichtigung von Bündelungen	32
Tabelle 9:	Gegenüberstellung der Trassenvarianten mit Berücksichtigung von Raumwiderständen von besonderer Bedeutung	34

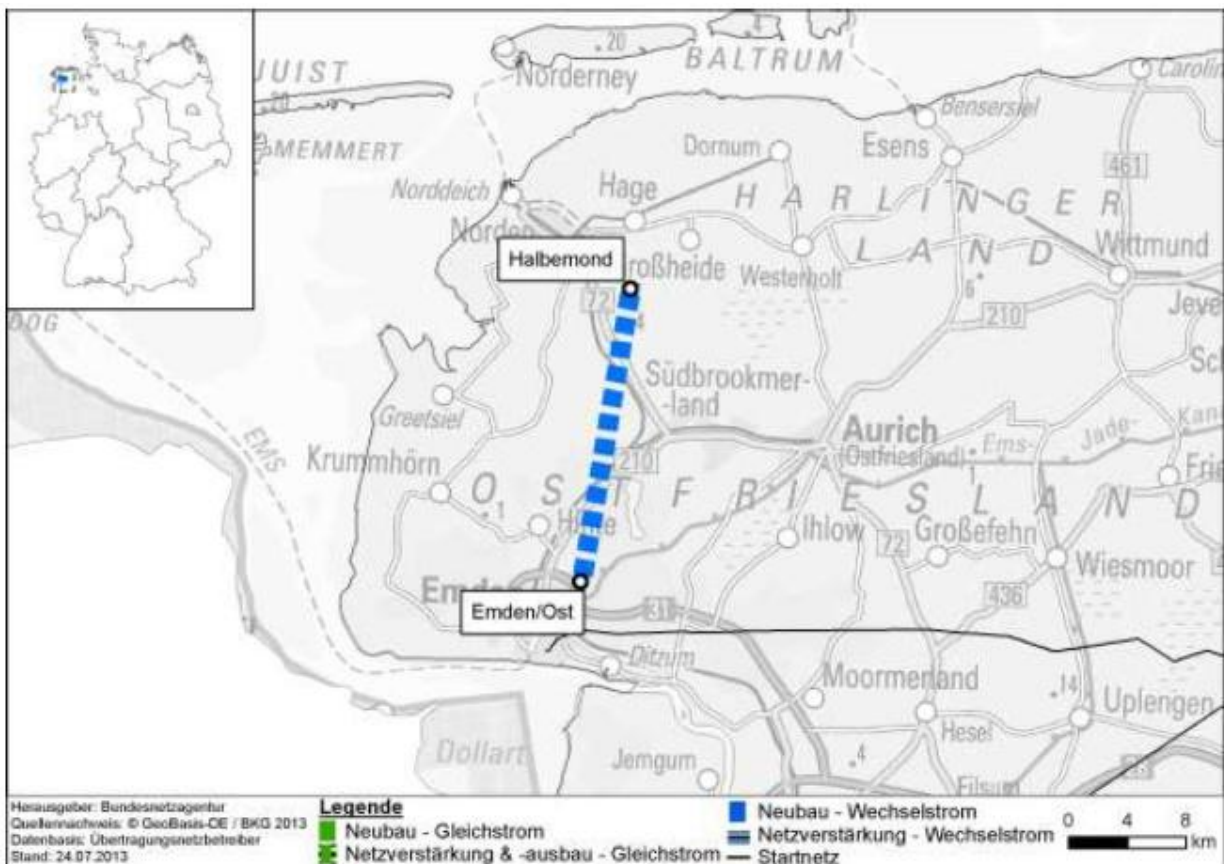
## Anlagenverzeichnis

Anlage 1:	Flächennutzung	M 1:50.000
Anlage 2:	Regionalplanung	M 1:50.000
Anlage 3:	Gesetzlich geschützte und schutzwürdige Teile von Natur und Landschaft	M 1:50.000
Anlage 4:	Raumwiderstände und vergleichsweise konfliktarme Trassenkorridore	M 1:50.000

# 1 Einleitung

## 1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Die TenneT TSO GmbH plant zwischen den Netzverknüpfungspunkten Emden-Ost und Halbmond den Bau einer 380-kV-Höchstspannungsleitung. Das Projekt wird im Netzentwicklungsplan Strom 2013 als Maßnahme 69: Emden/Ost – Halbmond geführt (vgl. Abbildung 1). Hierzu ist ein neues 380-kV-Umspannwerk in Halbmond zu errichten und das Umspannwerk Emden/Ost, das im Rahmen der Maßnahme M105/ P69 errichtet werden muss, zu erweitern. Während der Standort für das neue Umspannwerk im Emden/Ost festliegt, werden aktuell für den Netzverknüpfungspunkt Halbmond vier Standorte im Rahmen eines Raumordnungsverfahrens auf ihre Eignung geprüft.



**Abbildung 1: Netzverbindung Emden/Ost – Halbmond (BNA 2013)**

Als eine erste Stufe im Planungsprozess zur Realisierung des Vorhabens sollen über eine Analyse der raumbedeutsamen Nutzungen und Schutzgüter die möglichen Konfliktpotentiale und Rahmenbedingungen für eine weitgehend konfliktarme Trassenführung bestimmt werden (Raumwiderstandsanalyse). Mit den Ergebnissen der Analyse können die für eine Leitungsführung ungeeigneten (konfliktreichen) Räume benannt und von den geeigneten (konfliktarmen) Gebieten unterschieden werden. In den konfliktarmen Räumen sollten die Trassenkorridore liegen, die in den folgenden Verfahrensstufen (Raumordnungsverfahren und Planfeststellungsverfahren) weiter zu untersuchen sind.

## 1.2 Technische Merkmale des Vorhabens

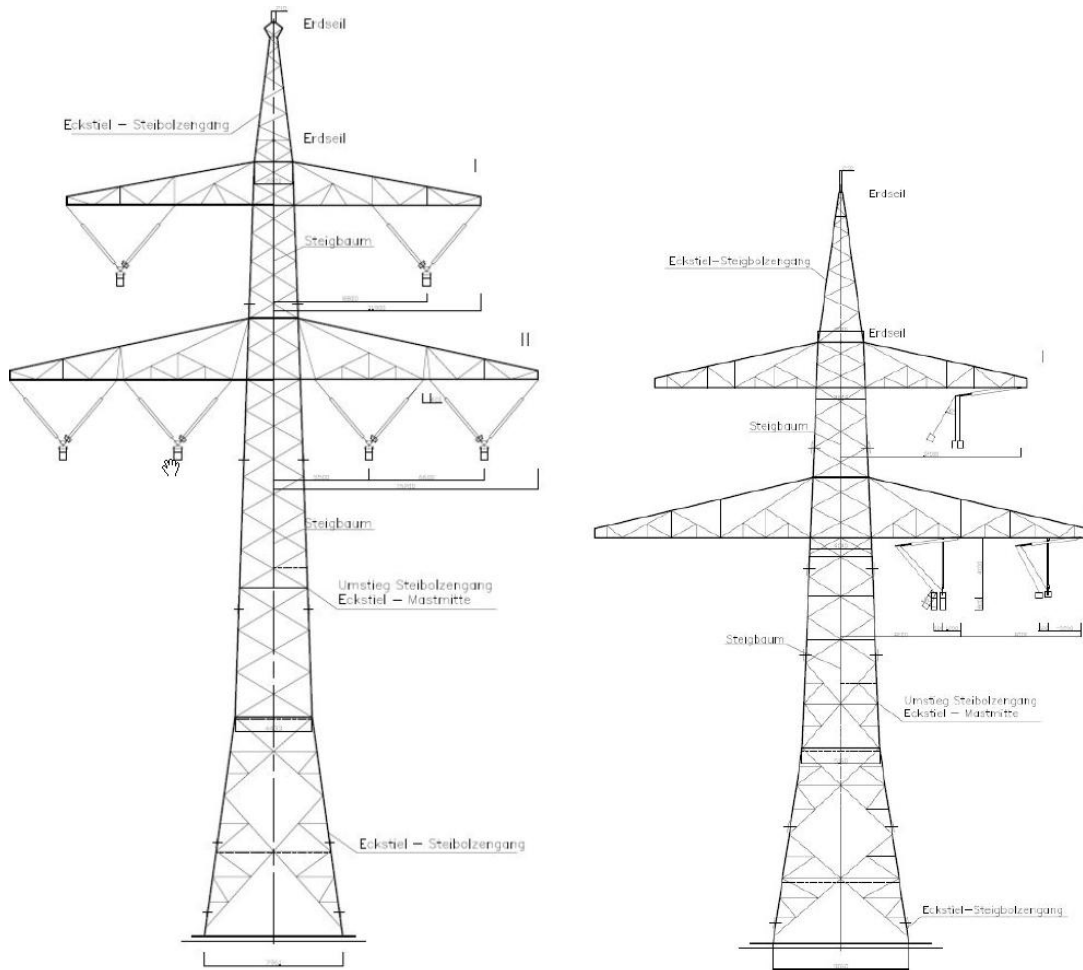
Die voraussichtlichen technischen Daten der geplanten 380-kV-Freileitung sind in der Tabelle 1 zusammengefasst.

**Tabelle 1: Technische Daten der geplanten 380-kV-Freileitung**

Masttyp	Stahlgitter-Mast
Nenn-Betriebsspannung	380-kV
Anzahl elektrischer Systemen	2 Systeme mit 380-kV
Höchste betriebene Anlagenauslastung (n-1 Fall)	3.600 A je Stromkreis 380-kV
Gestänge	D-2-D
Leiterseil	2 x 3 x 4 x 565-AL1/72-ST1A (Finch-Seil) Querschnitt Aluminium/Stahl 565/72 mm <sup>2</sup>

### Maste

Die Maste einer Freileitung dienen als Stützpunkt für die Leiterseilaufhängungen und bestehen aus Mastschaft, Erdseilstütze, Querträgern (Traversen) und Fundament. Eine mögliche Bauform für die geplante Leitung zeigt die Abbildung 2. Die Masthöhe wird zwischen 45 und 55 m betragen. Die Masthöhe ist von den Feldlängen (Abstand der Maste zueinander) bestimmt. Je größer die Feldlängen sind, desto höher müssen die Aufhängehöhen der Leiterseile sein, um den erforderlichen Mindestabstand zwischen Leiterseil und Gelände einzuhalten. Die Mastabstände liegen zwischen 300 und 450 m.



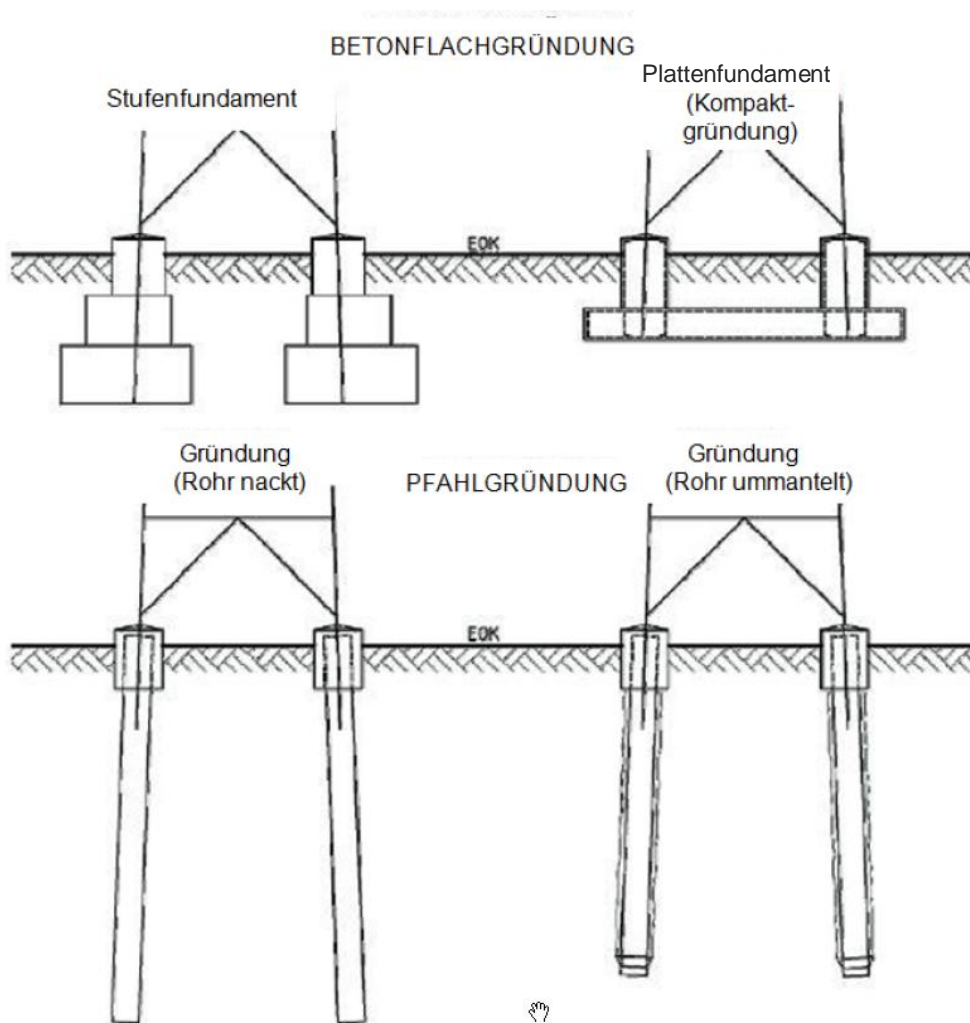
**Abbildung 2: Mastprinzipskizzen der möglichen Mastgestänge (Quelle: TenneT TSO GmbH)**

### Beseilung und Isolatoren

Zur Isolation der Leiterseile gegenüber dem geerdeten Mast werden Isolatorenketten eingesetzt. Mit ihnen werden die Leiterseile der Freileitung an den Traversen der Freileitungsmaste befestigt. Als wesentliche Aufgabe stellen sie eine ausreichende Isolation zur Vermeidung von elektrischen Überschlüssen von den spannungsführenden Leiterseilen zu den geerdeten Mastbauteilen sicher.

## Mastgründungen

Je nach Masttyp, Mastart, Baugrund-, Grundwasser- und Platzverhältnissen werden unterschiedliche Mastgründungen erforderlich (Abbildung 3).



**Abbildung 3: Beispiele Mastgründungen (Quelle: TenneT TSO GmbH)**

Stufenfundamente sind dadurch gekennzeichnet, dass jeder der vier Eckstiele eines Mastes in getrennten Fundamenten verankert wird. Die einzelnen Fundamente bestehen aus aufeinander aufbauenden und nach oben hin im Durchmesser kleiner werdenden Stufen. Stufenfundamente werden bis auf die an jedem Masteckstiel über Erdoberkante (EOK) herausragenden zylinderförmigen Betonköpfe mit einer mindestens 0,8 m hohen Bodenschicht überdeckt.

Plattenfundamente werden bis auf die an jedem Masteckstiel über EOK herausragenden zylinderförmigen Betonköpfe mit einer mind. 1,2 m hohen Bodenschicht überdeckt. Die vier über die EOK herausragenden Betonköpfe haben einen Durchmesser von ca. 1,00 bis 1,50 m.



Bei Bohrpfahlfundamenten werden an den Eckpunkten des Mastes mit einem Bohrgeräte oder einer Ramme bis zu 30 m Tiefe mit einem Durchmesser von bis zu 1,2 m erstellt. Nach Abschluss der Bohrung bzw. Rammung werden die Pfähle mit einer Stahlbewehrung versehen und bis zur Geländeoberkante aufbetoniert. Nachfolgend wird der Mastfuß über eine Stahlbetonkonstruktion an die Pfähle angebunden.

### **Schutzstreifen**

Jede Freileitung liegt in einem Schutzstreifen. Der Schutzstreifen schützt die Leitung vor äußeren Einwirkungen. Seile und Masten der geplanten Höchstspannungsfreileitung dürfen nicht durch umstürzende oder heranwachsende Bäume gefährdet werden. Um den Betrieb und die Unterhaltung der Leitung gewährleisten zu können, sind die gemäß DIN VDE 0210 erforderlichen, nutzungsabhängigen Abstände zwischen den Bauteilen der Freileitung und den benachbarten Objekten und Nutzungen einzuhalten.

Im Schutzstreifen der Freileitung sind Nutzungsbeschränkungen insbesondere für bauliche und forstliche Nutzungen gegeben. So dürfen innerhalb des Schutzstreifens ohne vorherige Zustimmung durch den Netzbetreiber keine baulichen und sonstigen Anlagen errichtet werden, die zu einer Gefährdung des Leitungsbetriebes führen können. Im Schutzstreifen dürfen ferner keine Bäume und Sträucher angepflanzt werden, die durch ihr Wachstum den Bestand oder den Betrieb der Leitung beeinträchtigen oder gefährden können. Bäume und Sträucher dürfen, auch soweit sie außerhalb des Schutzstreifens stehen und in den Schutzstreifenbereich hineinragen, vom Netzbetreiber entfernt oder niedrig gehalten werden, wenn durch deren Wachstum der Bestand oder Betrieb der Leitungen beeinträchtigt oder gefährdet wird.

Die Breite des Schutzstreifens bei der geplanten Leitung ist noch nicht festgelegt, sie kann zwischen 50 und 70 m betragen.

### **Allgemeiner Ablauf der Baumaßnahmen**

Die Baumaßnahmen umfassen die Anlage der Fundamente, die Montage des Mastgestänges und des Zubehörs (z. B. Isolatoren) sowie das Auflegen der Leiterseile. Je nach Erreichbarkeit über öffentliche Straße oder Wege wird die Errichtung temporärer Baustraßen als Zuwegung für die Baufahrzeuge notwendig (Fahrbohlen, Schotterwege). Im Bereich der jeweiligen Maststandorte müssen zudem Baustelleneinrichtungsflächen für die Zwischenlagerung des Erdaushubs, für die Vormontage und Ablage von Mastteilen, für die Aufstellung von Geräten oder Fahrzeugen zur Errichtung des Mastes und für den späteren Seilzug vorgesehen werden. Die Durchführung des Seilzugs erfordert eine befahrbare Trasse von Mast zu Mast.

Die Arbeiten für die jeweiligen Bauphasenabschnitte an den einzelnen Maststandorten dauern jeweils nur wenige Tage bis einige Wochen. Die Bauzeit pro Maststandort kann insgesamt rd. 4 - 5 Wochen betragen. Es muss für die geplante Leitung mit einer Gesamtbauzeit von etwa 2 Jahren gerechnet werden.

### 1.3 Umweltrelevante Wirkfaktoren des Vorhabens

Umweltauswirkungen durch das Vorhaben können entstehen durch

- die Anlage selbst,
- Bau und/oder Rückbau der Anlage,
- den Betrieb und
- Störungen des Betriebs, Stör- oder Unfälle.

Bau und Betrieb der Anlage haben entsprechend § 49 EnWG nach den anerkannten Regeln der Technik zu erfolgen. Umweltrelevante Auswirkungen durch Störungen des Betriebs, Stör- oder Unfälle z. B. mit wassergefährdenden Stoffen sind daher nicht zu erwarten. Da somit keine Wirkungen auf die Schutzgüter anzunehmen sind, erfolgt keine weitere Betrachtung von Betriebsstörungen. Die Wirkungen von weiteren Unfällen und von sonstigen Einwirkungen durch Handlungen Dritter, die jenseits der Schwelle praktischer Vernunft liegen, sind ebenfalls nicht zu untersuchen.

Als mögliche umweltrelevante Wirkungen des Vorhabens werden daher betrachtet:

- Flächeninanspruchnahme (dauerhaft und temporär)
- Rauminanspruchnahme der Maste und der Leiterseile
- Maßnahmen im Schutzstreifen
- Gründungsmaßnahmen an den Maststandorten
- Schallemissionen und bauzeitliche Störungen
- Staub- und Schadstoffemissionen
- Niederfrequente elektrische und magnetische Felder

Aus der Überlegung der zu erwartenden Wirkfaktoren mit den voraussichtlich betroffenen Schutzgütern ergibt sich der Betrachtungsschwerpunkt für die bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme sowie die Rauminanspruchnahme der Masten und Leiterseile und die Maßnahmen im Schutzstreifen. Betrachtungsrelevante Auswirkungen sind auf die Schutzgüter Mensch, Boden, Wasser, Tiere und Pflanzen, Landschaft sowie Kultur- und Sachgüter zu erwarten (vgl. Tabelle 2).

**Tabelle 2: Wirkungszusammenhänge**

Wirkfaktor	Verursachende Maßnahme	Schutzgüter								
		Mensch	Tiere	Pflanzen	Boden	Wasser	Klima / Luft	Landschaft	Kultur- / Sachgüter	
<b>Bau- und Rückbaubedingte Wirkfaktoren</b>										
Flächeninanspruchnahme (temporär)	– Baustelleneinrichtung/ Baubetrieb									
	– Baustellenzuwegungen/ Baustellenverkehr		X	X	X	(x)		X	X	
	– Seilzug									
Emissionen (Schall, Staub) und bauzeitliche Störungen	– Baubetrieb, Baustellenverkehr	X	X							
	– Gründungsmaßnahmen									
Grundwasseraufschluss/ Grundwasserhaltung	– Gründungsmaßnahmen					X				
<b>Anlagebedingte Wirkfaktoren</b>										
Flächeninanspruchnahme (dauerhaft)	– Maststandort/ Fundament		X	X	X	(x)	(x)			
	– Auszubauende Zuwegungen									
Rauminanspruchnahme	– Mast und Leiterseile	X	X			(x)		X	X	
Maßnahmen im Schutzstreifen	– Einrichtung des Schutzstreifens		X	X				X		
<b>Betriebsbedingte Wirkfaktoren</b>										
Emissionen (Schall, Schadstoffe)	– Korona-Effekt	(x)	(x)				(x)			
Niederfrequente elektrische und magnetische Felder	– Betrieb der Leitung	(x)	(x)							

**Erläuterungen zu Tabelle 2:**

**X** Relevanter Wirkzusammenhang

**(x)** Wirkzusammenhang potentiell möglich, aber Auswirkungen sind auch in Anbetracht von betrieblichen Vorsorgemaßnahmen zu vernachlässigen.

## 2 Überblick zum Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet wurde anhand der ersten Ergebnisse der Raumanalyse und der sich hieraus ergebenden denkbaren Trassenkorridore zwischen den Netzverknüpfungspunkten Emden-Ost und Halbmond abgegrenzt; es hat eine Größe von rd. 880 km<sup>2</sup>. Von Norden nach Süden erstreckt sich das Untersuchungsgebiet auf einer Länge von rd. 36 km; die Ost-West-Ausdehnung beträgt 30 km.

### 2.1 Kommunale und naturräumliche Gliederung

Der Raum befindet sich in der Region Ostfriesland und umfasst nahezu das gesamte Stadtgebiet vom Emden und den Westen des Landkreises Aurich (vgl. Abbildung 4). Im Nordosten werden Flächen des Landkreises Wittmund und im Süden Bereiche des Landkreises Leer in die Betrachtung einbezogen. Dieser so abgegrenzte Raum gehört im Osten zur Ostfriesischen Geest, die nach Westen über die Emsmarschen in die Ostfriesischen Seemarschen übergeht (vgl. Abbildung 5). Die Nordseeküsten der Seemarschen grenzen wiederum an den Naturraum Ostfriesische Inseln und Watten, der bei Krummhörn im Nordwesten mit der Leybucht ins Untersuchungsgebiet hineinragt.

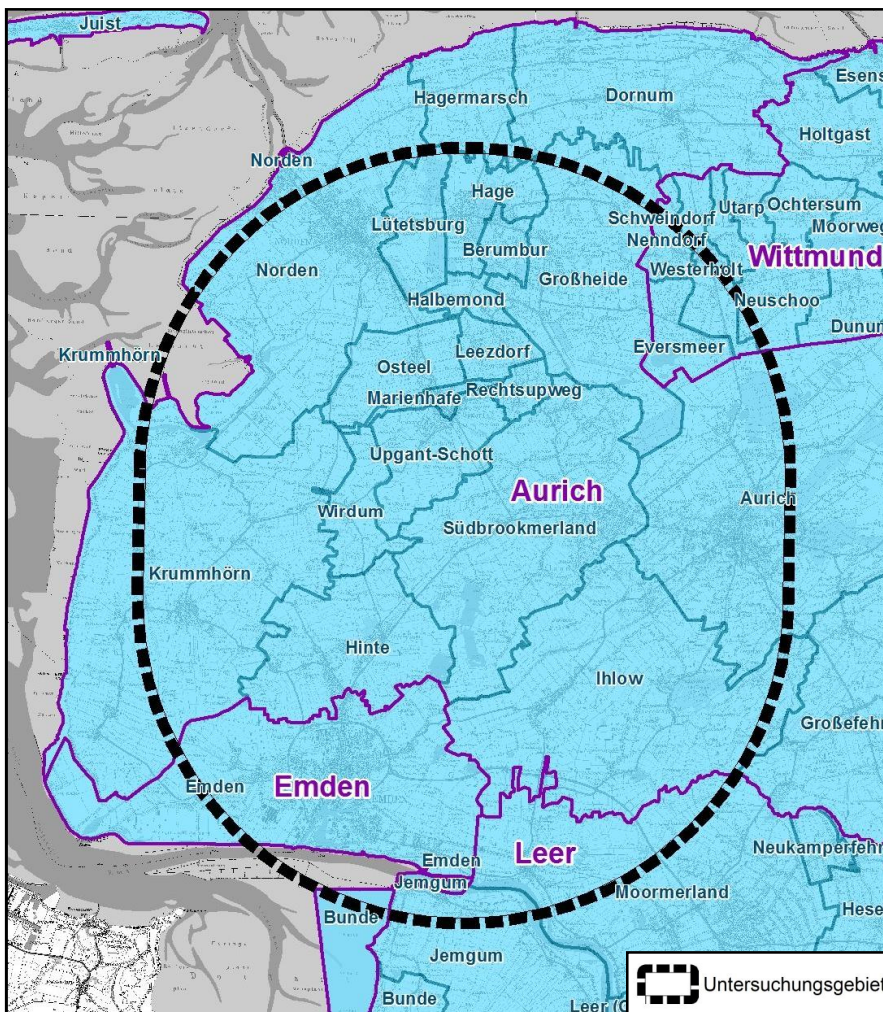
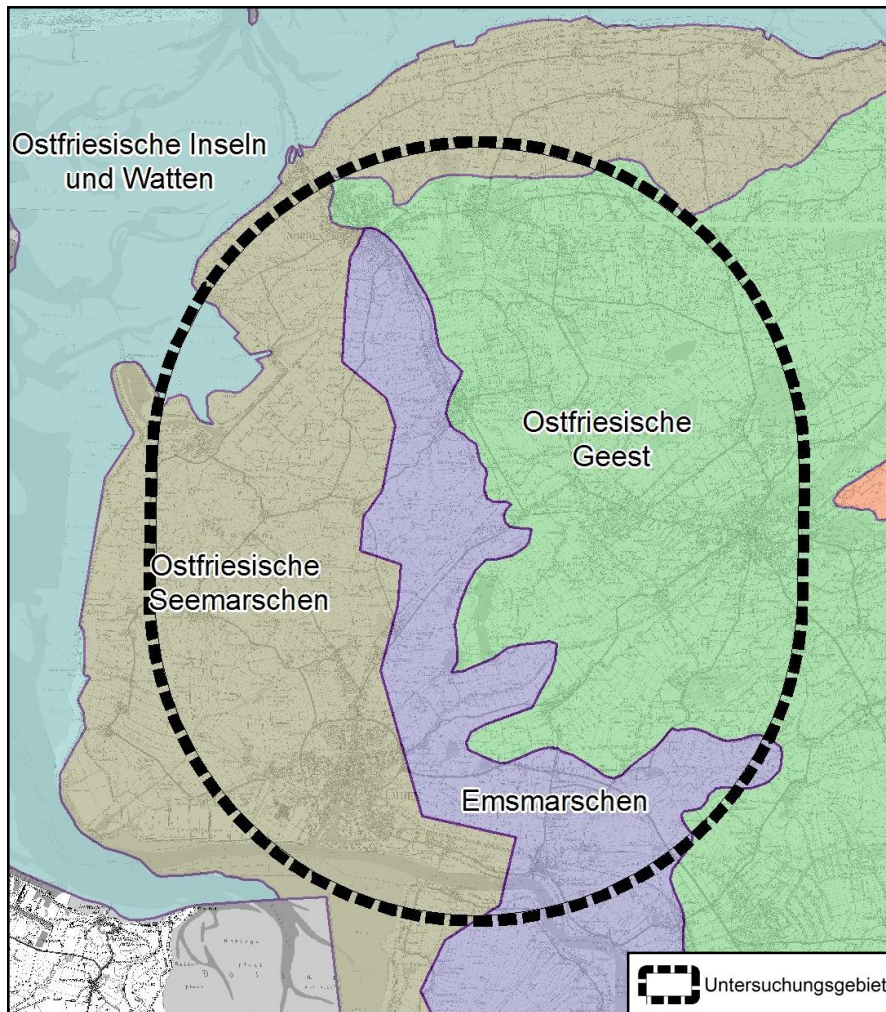


Abbildung 4: Kommunale Gliederung des Untersuchungsgebietes





**Abbildung 5: Naturräumliche Gliederung des Untersuchungsgebietes**

## 2.2 Übersicht zu den raumordnerischen Belangen

Die Beschreibung der raumordnerischen Belange erfolgt als Übersicht auf Grundlage der

- Realnutzung,
- Landes- und Regionalplanung sowie
- geschützten und schutzwürdigen Teilen von Natur und Landschaft.

### Realnutzung

Informationen zur Realnutzung liefert das digitale Landschaftsmodell ATKIS Basis-DLM (LGLN 2014). Die wesentlichen Flächennutzungen sind in Anlage 1 dargestellt.

## **Landes- und Regionalplanung**

Das Landes-Raumordnungsprogramm (LROP) ist der Raumordnungsplan für das Land Niedersachsen, der auf einer Verordnung aus dem Jahr 1994 basiert, im Jahr 2007/2008 grundlegend novelliert (ML 2008) und in 2011/2012 fortgeschrieben wurde. Die aktuelle Fassung der LROP-Änderungsverordnung ist seit dem 03.10.2012 wirksam (NLR 2012).

Instrument der Regionalplanung im Landkreis Aurich ist das Regionale Raumordnungsprogramm (RROP). Das RROP legt auf Grundlage des Landesraumordnungsprogramms (LROP) die regionalen Ziele für die Raumordnung und für alle raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen im Landkreis fest. Er soll die Ziele der Landesplanung konkretisieren.

Der rechtswirksame RROP (LANDKREIS AURICH 1992) verlor bereits 2006 seine Gültigkeit und befindet sich derzeit in der Neuaufstellung. Der vorläufige interne Entwurf (LANDKREIS AURICH 2013) ist noch nicht abschließend politisch beraten und verabschiedet. Als Grundlage für die Auswertung der regionalplanerischen Entwicklungsziele und Festsetzungen sowie zur Ableitung der Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit des Raumes finden aber die vom Landkreis vollständig zur Verfügung gestellten Daten des vorläufigen internen Entwurfes in der vorliegenden Ausarbeitung trotzdem Berücksichtigung.

Für die kreisfreie Stadt Emden ersetzt der Flächennutzungsplan (FNP, STADT EMDEN 2009) das Regionale Raumordnungsprogramm. Geplante Änderungen des FNP, die sich derzeit im Verfahren befinden, werden in Ihrem Entwurfsstand berücksichtigt (STADT EMDEN 2013, 2014A, 2014B).

Im RROP sind Festsetzungen für Vorrang- und Vorsorgegebieten mit besonderer Bedeutung für den Schutz und die Entwicklung der Siedlungs- und Freiraumstruktur sowie Angaben zur vorhandenen und erforderlichen Infrastruktur enthalten (vgl. Anlage 2).

## **Geschützte und schutzwürdige Teile von Natur und Landschaft**

Zu den nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) gesetzlich geschützten Teilen von Natur- und Landschaft (MU 2012A, 2012c und 2013c) zählen im Untersuchungsraum:

- Natura-200-Gebiete gem. § 31 BNatSchG (EU-Vogelschutzgebiete gem. Vogelschutzrichtlinie 2009/147/EG, FFH-Gebiete gem. FFH-Richtlinie 92/43/EWG)
- Naturschutzgebiete (NSG) gem. § 23 BNatSchG i.V.m. § 16 NAGBNatSchG
- Nationalpark (NLP) gem. § 24 BNatSchG i.V.m. § 17 NAGBNatSchG
- Landschaftsschutzgebiete (LSG) gem. § 26 BNatSchG i.V.m. § 19 NAGBNatSchG
- Naturdenkmale (ND) gem. § 28 BNatSchG i.V.m. § 21 NAGBNatSchG
- Geschützte Landschaftsbestandteile (GLB) gem. § 29 BNatSchG i.V.m. § 22 NAGBNatSchG
- Besonders geschützte Biotope gem. § 30 BNatSchG i. V. m. § 24 NAGBNatSchG

Als schutzwürdige und sonstige für den Naturschutz wertvollen Bereiche werden die folgenden Gebiete mit in die Betrachtung einbezogen:

- Wertvolle Biotope und Biotopkomplexe gemäß dem landesweiten Biotopkataster (MU 2012A)
- Wertvolle Bereiche für die Fauna (Brutvögel, Gastvögel, sonstige Fauna) gemäß den landesweiten Arten-Erfassungsprogrammen (MU 2013A und 2013B)

- Kompensationsflächen für Eingriffe in Natur und Landschaft (LANDKREIS AURICH 2014B, STADT EMDEN 2014D)

Die Darstellungen zu den aufgezählten Kategorien finden sich in Anlage 3.

## **2.2.1 Siedlungsstruktur**

### **Wohnen**

Verdichtete Siedlungsräume bilden im Untersuchungsgebiet im Wesentlichen die drei Mittelzentren Emden im Südwesten, Norden im Nordwesten und Aurich im Osten. Emden erfüllt gemäß LROP als größte Stadt Ostfrieslands neben ihrer mittelzentralen Versorgungsfunktion auch oberzentrale Teilfunktionen (v.a. als Arbeits- und Bildungsort). Darüber hinaus stellen die Flecken Hage (Samtgemeinde Hage) und Marienhaf (Samtgemeinde Brookmerland) auf der Geest und Pewsum (Gemeinde Krummhörn) in der Marsch stadtdähnliche Siedlungen dar. Zahlreiche Straßen-, Streu- und Gruppensiedlungen verteilen sich des Weiteren vornehmlich auf dem Geestrücken im nordöstlichen Bereich des Untersuchungsraumes. In der Marsch sind Wartendörfer (Siedlungshügel) die häufigste Siedlungsform (v.a. in den Gemeinden Krummhörn, Wirdum und Hinte).

Regionalplanerische Vorrang- oder Vorbehaltsgebiete für Siedlungsentwicklung sind im Untersuchungsraum nicht vorhanden.

### **Industrie- und Gewerbe**

Industrie- und Gewerbe finden sich vor allem konzentriert im Emdener Hafengebiet an der Emsmündung und im nördlichen Stadtteil Harsweg, im Gewerbe- und Dienstleistungspark Leegemoor im südlichen Stadtgebiet von Norden, im Industriegebiet Aurich-Nord, im Gewerbe- und Industriegebiet Aurich-Süd/Schirum, im Westen der Ortschaft Georgsheil (Gemeinde Südbrookmerland) und im Gewerbegebiet Leegemoor in Riepe (Gemeinde Ihlow).

Neue Industrie- und Gewerbebestände sind nach dem Regionalen Raumordnungsprogramm (2013) im Landkreis Aurich als Vorranggebiete an der Autobahn BAB 31 und der Stadtgrenze von Emden (Gemeinde Hinte) sowie an der Bundesstraße B 210 zwischen Georgsheil und Uthwerdum (Gemeinde Südbrookmerland) vorgesehen.

Großflächige Weiterentwicklungen von bestehenden Gewerbe- und Industriegebieten sind für die Städte Norden (Vorranggebiet Leegemoor) und Aurich (Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Aurich-Süd/Schirum) sowie für die Gemeinde Ihlow (Vorbehaltsgebiet Riepe) geplant.

Die kreisfreie Stadt Emden sieht im östlichen Stadtgebiet die bauleitplanerische Ausweisung von Flächen für Tierhaltungsanlagen vor (FNP-Änderung, Entwurf 2014).

### **Freizeit- und Erholung**

Siedlungsfreiflächen wie Park- und Sportanlagen, Spielplätze, Friedhöfe, Dauerkleingärten und sonstige Grünanlagen sind v.a. innerhalb der verdichteten Siedlungsbereiche von Emden, Norden und Aurich vorhanden.

Zu den regional bedeutsamen Sportanlagen zählen gemäß RROP (LANDKREIS AURICH 2013) zwei Golfplätze bei Lütetsburg (Samtgemeinde Hinte), zwei Reitsportanlagen bei Greetsiel (Gemeinde Krummhörn) und Westerende (Gemeinde Großheide) sowie das Motodrom Halbmond (Samtgemeinde Hage).

Der Großteil des Untersuchungsraumes außerhalb der Siedlungsbereiche und der naturschutzrechtlich geschützten Gebiete wird als bedeutsamer Erholungsraum angesehen (Vorbehaltsgebiet). Vorranggebiete für Erholung mit besonders starker Inanspruchnahme durch die Bevölkerung sind der vom Nordseetourismus geprägte Ferienort Greetsiel (Gemeinde Krummhörn) am Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer, die Wochenendsiedlung und der Badestrand am Nordufer des Niedermoorsees Großes Meer in der Gemeinde Südbrookmerland sowie das Freizeit- und Erholungsgebiet am Badensee Tannenhausen im Norden des Stadtgebietes Aurich.

### **2.2.2 Landwirtschaft**

Der überwiegende Teil des Untersuchungsraumes wird landwirtschaftlich genutzt (rd. 75 %). Mehr als zwei Drittel dieser Flächen entfällt auf Grünlandnutzung. Die überwiegend stark nutzungsintensivierten Grünlandbereiche sind von engmaschigen Entwässerungssystemen geprägt. Aufgrund der hohen Grundwasserstände insbesondere in den Marschen, aber auch in den anmoorigen Niederungen und am Geestrand sind die meisten Standorte für eine Ackernutzung naturgemäß wenig geeignet.

In Küstennähe hat sich dennoch im Verbreitungsbereich der jüngeren, überaus fruchtbaren und eingepolderten Seemarschen vermehrt die Bewirtschaftung von Ackerflächen etabliert. Auch auf den stauwasser geprägten Pseudogleyböden in der Emsmarsch südlich des Ems-Jade-Kanals zwischen Emden und Bangstede (Gemeinde Ihlow) hat die intensive Ackernutzung großflächig Verbreitung gefunden.

Aufgrund einer relativ hohen natürlichen Ertragsqualität des Bodens zählen die Marschlandschaften im Westen und Norden des Untersuchungsgebietes außerhalb der Siedlungsbereiche gemäß RROP (LANDKREIS AURICH 2013) zu den Vorsorgegebieten für die Landwirtschaft. Im Bereich der EU-Vogelschutzgebiete erfüllt die Landwirtschaft aufgrund des hohen Anteils an Grünlandnutzung besondere Funktionen für den Naturhaushalt, die Landschaftspflege, die Erholung und die Gestaltung des ländlichen Raumes. Diese Gebiete sind neben ihrer naturschutzfachlichen Bedeutung auch als Vorsorgegebiete landwirtschaftlich zu erhalten und zu entwickeln.

### **2.2.3 Forstwirtschaft**

Das gesamte Untersuchungsgebiet ist überaus waldarm. Der Waldanteil liegt bei unter 3 % und beschränkt sich weitgehend auf die höher gelegenen Geestbereiche.

Einen für Ostfriesland verhältnismäßig großen Waldanteil weist die Samtgemeinde Hage mit den Gemeinden Hage, Lütetsburg und Berumbur auf. Der Flecken Hage ist umgeben vom Nordholz im Nordwesten, vom Großen Holz und Tidofelder Holz im Südwesten sowie vom Juliusgehölz und Fürstenwald im Osten. Südlich von Berumbur befinden sich noch zwei kleinere Wäldchen. In der Nachbargemeinde Großheide stocken Wälder vornehmlich im Bereich des Berumfehner Moores am Ewigen Meer. Drei weitere für den Landschaftsraum geradezu ausgedehnte Waldgebiete liegen im Norden der Stadt Aurich (Meerhusener Wald bei Tannenhausen, Waldgebiet Sandhorst) und östlich der Ortschaft Ihlow (Ihlower Forst). Die einzige größere Waldfläche in der Marsch befindet sich nordwestlich von Loppersum (Gemeinde Hinte).

Gemäß RROP (LANDKREIS AURICH 2013) zählen sämtliche Wälder mit z.T. kleineren Arrondierungsflächen zu den Vorbehaltsgebieten für die Forstwirtschaft. In diesen Gebieten sind die Voraussetzungen zur Stärkung und Erhaltung der Leistungsfähigkeit forstwirtschaftlicher Betriebe zu erhalten und zu verbessern.



### 2.2.4 Wasserwirtschaft

Im östlichen Teil des Untersuchungsraumes befinden sich vier Trinkwasserschutzgebiete (WSG), die etwa ein Zehntel des Gesamtgebietes abdecken. Die größte Fläche nimmt das WSG Tergast im Bereich der Gemeinden Moormerland (Landkreis Leer) und Ihlow (Landkreis Aurich) ein. Verhältnismäßig kleinflächig sind die WSG Hage (Samtgemeinde Hage) und Marienhaf (Samtgemeinde Brookmerland und Gemeinde Südbrookmerland), die jedoch jeweils innerhalb von weitaus größeren Trinkwassergewinnungsgebieten (TWGG) liegen. Das WSG Aurich-Egels ragt lediglich in den östlichen Randbereich des Untersuchungsraumes hinein.

Alle Trinkwasserschutzgebiete sowie der Kernbereich des Trinkwassergewinnungsgebiet Marienhaf besitzen nach dem RROP (LANDKREIS AURICH 2013) eine Vorrangfunktion für die Trinkwasserversorgung.

### 2.2.5 Rohstoffwirtschaft

Im Untersuchungsgebiet beschränken sich die natürlichen Voraussetzungen für den Rohstoffabbau auf die sandigen Grundmoränenplatten der Ostfriesischen Geest.

Das mit rd. 230 ha größte zusammenhängende Vorranggebiet für Sandgewinnung mit überregionaler volkswirtschaftlicher Bedeutung befindet sich im Westen des Meerhusener Waldes bei Tannenhausen, nördlich der Stadt Aurich.

Ein weiteres rd. 30 ha großes Vorranggebiet, in dem bereits ein großes Abtragungsgewässer entstanden ist, befindet sich südlich von Westerende (Gemeinde Großheide). In räumlicher Nähe hierzu sind innerhalb der Gemeinde Großheide noch vier Vorbehaltsgebiete mit insgesamt über 150 ha als Lagerstätten von lokaler bis regionaler volkswirtschaftlicher Bedeutung für die Sandgewinnung ausgewiesen.

Weitere bedeutende Sandlagerstätten befinden sich im Osten der Stadt Norden (rd. 15 ha großes Vorranggebiet Ziegeleistraße) und in der Gemeinde Ihlow zwischen den Ortschaften Bangstede und Ochtelbur (rd. 130 ha großes Vorbehaltsgebiet).

### 2.2.6 Technische Infrastruktur

#### Verkehr

Die wichtigen Verkehrsstraßen verbinden im Untersuchungsraum die drei Mittelzentren Emden, Norden und Aurich.

Von überregionaler Bedeutung sind gemäß LROP folgende durch das Untersuchungsgebiet führende Hauptverkehrsstraßen:

- Bundesautobahn BAB 31 (Emden – Leer – Meppen – Lingen – Bottrop)
- Bundesstraße B 210 (Emden – Aurich – Wittmund – Jever – Wilhelmshaven)
- Bundesstraße B 72 (Norden – Aurich – Cloppenburg)

Folgende Eisenbahnstrecken führen durch den Untersuchungsraum:

- Emslandstrecke (Norden – Emden – Leer – Papenburg – Meppen – Lingen – Rheine)
- Aurich-Emden-Bahn

Beim Flugplatz Emden handelt es sich um einen Verkehrslandeplatz im nördlichen Stadtteil Barenburg in Nähe zur A31 und dem Gewerbegebiet Harsweg. Die Start- und Landebahn ist ca. 1.300 m lang und 30 m breit.

Funktürme befinden sich im Stadtbereich von Emden und Aurich, in den dörflichen Siedlungen Simonswolde (Gemeinde Ihlow) und Großheide (Gemeinde Großheide), sowie in freier Landschaft süd-östlich von Greetsiel (Gemeinde Krummhörn)

## **Windenergie**

Im Untersuchungsraum wird das Landschaftsbild vor allem in den küstennahen Marschen von zahlreichen Windkraftanlagen und Onshore-Windparks geprägt.

In den folgenden Windparks, die im RROP (LANDKREIS AURICH 2013) auch als Vorranggebiete bzw. im FNP Emden (STADT EMDEN 2009) als Sondergebiet für Windenergienutzung dargestellt sind, finden sich die höchsten Konzentrationen von Windkraftanlagen:

- Windpark Ihlow westlich von Ihlowerfehn (Gemeinde Ihlow), rd. 700 ha
- Windparks Petjenburg-Jennelt nördlich von Pewsum (Gemeinde Krummhörn), insgesamt rd. 400 ha
- Windpark Ostermarsch nördlich von Lütetsburg (Samtgemeinde Hage), rd. 300 ha
- Windpark Reithamm nordwestlich von Marienhaf (Samtgemeinde Brookmerland), rd. 75 ha
- Windpark Borssum östlich von Emden (Stadt Emden), rd. 65 ha
- Windpark Georgsfeld nordwestlich von Aurich (Stadt Aurich), rd. 45 ha
- Windpark Westerhusen nordwestlich von Hinte (Gemeinde Hinte), rd. 20 ha
- Windpark Oldeburg nordwestlich von Moordorf (Gemeinde Südbrookmerland), rd. 17 ha

Im Nordosten des Untersuchungsgebietes ragt zudem noch ein rd. 20 ha großer Teilbereich des Vorranggebietes Georgshof (Gemeinde Großheide) in den Untersuchungsraum.

Die kreisfreie Stadt Emden sieht im östlichen Stadtgebiet die bauleitplanerische Ausweisung von drei weiteren Sondergebieten für Windenergienutzung auf einer Fläche von insgesamt rd. 60 ha vor (FNP-Änderung, Entwurf 2013).

Die größte Anzahl an zerstreut liegenden einzelnen Windkraftanlagen weisen im Untersuchungsraum die küstennahen Gemeinden Krummhörn, Wirdum (Samtgemeinde Brookmerland) und die Stadt Norden auf.

## **Freileitungen**

Vorhandene Freileitungen im Untersuchungsgebiet:

- Im Osten von Emden im Süden über Krummhörn bis Halbmond im Norden und von dort weiter in Richtung Osten an Nenndorf vorbei mit Verbindungen nach Norden (Lütetsburg) und Marienhaf (Rechtsweg)
- Mehrere Leitungen von Emden im Süden in Richtung Osten mit einer Verbindung Richtung Aurich

### 2.2.7 Kulturelle Sachgüter

Im RROP (LANDKREIS AURICH 2013) sind die Kernsiedlungsbereiche auf den Warften als Vorranggebiet zum Schutz kultureller Sachgüter abgegrenzt. Im Untersuchungsgebiet liegen insgesamt 21 dieser Warftbereiche in den Gemeinden Krummhörn, Hinte und Wirdum (Samtgemeinde Brookmerland).

Das Wasserschloss Lütetsburg in der gleichnamigen Gemeinde (Samtgemeinde Hage) zählt ebenfalls mitsamt des dazugehörigen rd. 30 ha großen Parkareals zu den Vorranggebieten der kulturellen Sachgüter.

### 2.2.8 Natur und Landschaft

#### Gesetzlich geschützte Teile von Natur und Landschaft

Der Anteil an naturschutzrechtlich geschützten Flächen ist im Untersuchungsraum mit über 25 % überaus hoch. Im Wesentlichen lassen sich die sechs folgenden Großgebiete unterscheiden, die vor allem von sehr hoher Bedeutung für Brut- und Gastvögel sind:

- Niedersächsisches Wattenmeer in der Leybucht mit umliegenden eingepolderten Seemarschen in der Gemeinde Krummhörn und der Stadt Norden; rd. 5.000 ha mit folgenden Schutzstatus:
  - o Nationalpark, FFH-Gebiet und EU-Vogelschutzgebiet „Niedersächsisches Wattenmeer“ (und angrenzendes Küstenmeer)
  - o EU-Vogelschutzgebiet „Westermarsch“ mit Landschaftsschutzgebiet „Neuwesteel“
  - o EU-Vogelschutzgebiet „Krummhörn“ mit Naturschutzgebiet „Leyhörn“
- Seemarschgebiet zwischen Pewsum (Gemeinde Krummhörn) und Emden; rd. 1.750 ha innerhalb des EU-Vogelschutzgebietes „Krummhörn“
- Mündungsbereich der Ems südlich und südöstlich von Emden mit Deichvorland und umliegenden eingepolderten Emsmarschen; rd. 2.900 ha mit folgenden Schutzstatus:
  - o FFH-Gebiet Unterems und Außenems
  - o Nationalpark und EU-Vogelschutzgebiet „Niedersächsisches Wattenmeer“ (und angrenzendes Küstenmeer)
  - o EU-Vogelschutzgebiet „Emsmarsch von Leer bis Emden“ mit den Naturschutzgebieten „Pektumer Deichvorland“, „Nendorper Deichvorland“ und Emsauen zwischen „Ledamündung und Odersum“
  - o EU-Vogelschutzgebiet „Rheiderland“ mit gleichnamigen Landschaftsschutzgebiet
- Grünlandniederungen des Fehntjer Tiefs und des Krumpen Tiefs in den Gemeinden Moormerland (Landkreis Leer), Ihlow und in der Stadt Aurich (beide Landkreis Aurich) sowie angrenzendes Mischwaldgebiet bei Ihlow; rd. 3.500 ha mit folgenden Schutzstatus:
  - o FFH-Gebiet und EU-Vogelschutzgebiet „Fehntjer Tief“ (und Umgebung) mit den Naturschutzgebieten „Fehntjer Tief-Süd“, Fehntjer Tief-Nord“ und „Sandwater“
  - o Landschaftsschutzgebiet „Ihlower Forst und Niederung des Krumpen Tiefs“ mit FFH-Gebiet „Ihlower Forst“

- Niedermoorgebiet „Ostfriesische Meere“ zwischen den Naturräumen Emsmarschen und Ostfriesische Geest im Zentrum des Untersuchungsgebietes mit den flachen Binnenseen Großes Meer, Kleines Meer (auch Hieve genannt) und Loppersumer Meer, ausgedehnten Röhrichtverlandungszonen und umliegenden Grünlandarealen sowie zahlreichen Fließgewässern; rd. 6.300 ha mit folgenden Schutzstatus:
  - o EU-Vogelschutzgebiet „Ostfriesische Meere“ mit dem Landschaftsschutzgebiet „Großes Meer und Umgebung“, dem FFH-Gebiet „Großes Meer, Loppersumer Meer“ sowie den Naturschutzgebieten „Südteil Großes Meer“, Loppersumer Meer“ und „Groen Breike“
  - o FFH-Gebiet „Teichfledermaus-Gewässer im Raum Aurich“
  
- Hochmoorgebiet im Grenzbereich der Landkreise Aurich und Wittmund mit dem Ewigen Meer (größter Hochmoorsee Deutschlands) und den kleineren Binnenseen Dobbe, Krickmeer und Kleines Eversmeer sowie einem ausgedehntem Komplex ungenutzter Moorflächen und umliegenden Grünlandarealen; rd. 3.700 ha mit folgenden Schutzstatus:
  - o EU-Vogelschutzgebiet „Ewiges Meer“ mit dem FFH-Gebiet „Ewiges Meer, Großes Moor bei Aurich“ und dem Naturschutzgebiet „Ewiges Meer und Umgebung“
  - o Landschaftsschutzgebiete „Berumfehner – Meerhusener Moor“ sowie „Victoburer und Georgsfelder Moor“

Über die o.g. Gebiete hinaus finden sich im Untersuchungsraum noch zahlreiche kleinflächige geschützte Teile von Natur und Landschaft. Dabei handelt es sich häufig um Restmoorparzellen, Kleingewässer, Wäldchen, alte Parkanlagen und sonstige Gehölze, die als geschützte Landschaftsbestandteile, Naturdenkmale, besonders geschützte Biotope oder Landschaftsschutzgebiete gesetzlich geschützt sind.

Die wesentlichen Schutzgebiete im Untersuchungsraum (Nationalpark, FFH-Gebiete, EU-Vogelschutzgebiete, Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete) sind in Tabelle 3 aufgelistet.

**Tabelle 3: Schutzgebiete in Natur- und Landschaftsschutz**

Kennziffer	Name	Kurzbeschreibung und Lage
Nationalpark		
NLP NDS 00001	Niedersächsisches Wattenmeer	Leybucht (angrenzend an die Gemeinde Krummhörn und die Stadt Norden; Landkreis Aurich) Emsmündung bei Jemgum (Landkreis Leer)
FFH-Gebiete		
DE 2306-301 (NI-Nr. 1)	Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer	Leybucht (angrenzend an die Gemeinde Krummhörn und die Stadt Norden; Landkreis Aurich) Emsmündung bei Jemgum (Landkreis Leer))
DE 2408-331 (NI-Nr. 183)	Teichfledermaus-Gewässer im Raum Aurich	Fließgewässer Westerender Ehe in der Gemeinde Ihlow und umliegende Kleingewässer (Landkreis Aurich)
DE 2410-301 (NI-Nr. 4)	Ewiges Meer, Großes Moor bei Aurich	Hochmoor und Hochmoorsee in der Gemeinde Großheide und der Stadt Aurich (Landkreis Aurich) sowie in der Gemeinde Eversmeer (Landkreis Wittmund)
DE 2507-331 (NI-Nr. 2)	Unterems und Außenems	Emsmündung und Deichvorland bei Emden sowie Jemgum und Moormerland (Landkreis Leer)
DE 2509-331 (NI-Nr. 4)	Großes Meer, Loppersumer Meer	Niedermoorseen in den Gemeinden Südbrookmerland und Hinte (Landkreis Aurich)

Kennziffer	Name	Kurzbeschreibung und Lage
DE 2510-331 (NI-Nr. 192)	Ihlower Forst	Mischwaldgebiet in der Gemeinde Ihlow und der Stadt Aurich (Landkreis Aurich)
DE 2511-331 (NI-Nr. 5)	Fehntjer Tief und Umgebung	Fließgewässer und Grünlandniederung in den Gemeinden Ihlow (Landkreis Aurich) und Moormerland (Landkreis Leer)
<b>EU-Vogelschutzgebiete</b>		
DE 2210-401 (V01)	Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer	Leybucht (angrenzend an die Gemeinde Krummhörn und die Stadt Norden; Landkreis Aurich) Emsmündung bei Jemgum (Landkreis Leer)
DE 2309-431 (V63)	Ostfriesische Seemarsch zwischen Norden und Esens	Randbereich nördlich der Stadt Norden (Landkreis Aurich)
DE 2408-401 (V03)	Westermarsch	An die Leybucht angrenzendes Marschgebiet in der Stadt Norden (Landkreis Aurich) Marschgebiet zwischen Pewsum, Gemeinde Krummhörn (Landkreis Aurich) und Emden.
DE 2410-401 (V05)	Ewiges Meer	Hochmoor und Hochmoorsee in der Gemeinde Großheide und der Stadt Aurich (Landkreis Aurich) sowie in der Gemeinde Eversmeer (Landkreis Wittmund)
DE 2508-401 (V04)	Krummhörn	An die Leybucht angrenzendes Marschgebiet in der Gemeinde Krummhörn (Landkreis Aurich)
DE 2509-401 (V09)	Ostfriesische Meere	Niederungsgebiet und Niedermoorseen in den Gemeinden Südbrookmerland, Hinte, Ihlow und Upgant-Schott (Landkreis Aurich) sowie in Emden.
DE 2609-401 (V10)	Emsmarsch von Leer bis Emden	Teilräume im Deichvorland der Ems und der Emsmarsch bei Emden sowie Jemgum und Moormerland (Landkreis Leer)
DE 2611-401 (V07)	Fehntjer Tief	Fließgewässer und Grünlandniederung in den Gemeinden Ihlow (Landkreis Aurich) und Moormerland (Landkreis Leer)
DE 2709-401 (V06)	Rheiderland	Emsmarsch in Jemgum (Landkreis Leer)
<b>Naturschutzgebiete</b>		
NSG WE 00100	Ewiges Meer und Umgebung	Hochmoor und Hochmoorsee in der Gemeinde Großheide und der Stadt Aurich (Landkreis Aurich) sowie in der Gemeinde Eversmeer (Landkreis Wittmund)
NSG WE 00117	Bahnkolk Upgant-Schott	Sandabgrabungsgewässer in der Gemeinde Upgant-Schott (Landkreis Aurich)
NSG WE 00118	Sandwater	Niedermoorsee in der Gemeinde Ihlow (Landkreis Aurich)
NSG WE 00119	Südteil Großes Meer	Niedermoorsee in der Gemeinde Südbrookmerland (Landkreis Aurich)
NSG WE 00120	Bansmeer und Umgebung	Moorsee in Emden
NSG WE 00134	Groen Breike	Senke mit einem verlandeten Niedermoorsee in den Gemeinden Südbrookmerland und Ihlow (Landkreis Aurich)

Kennziffer	Name	Kurzbeschreibung und Lage
NSG WE 00134	Loppersumer Meer	Moorsee in den Gemeinden Südbrookmerland und Hinte (Landkreis Aurich)
NSG WE 00201	Fehntjer Tief-Nord	Fließgewässer und Grünlandniederung in den Gemeinden Ihlow (Landkreis Aurich)
NSG WE 00209	Fehntjer Tief-Süd	Fließgewässer und Grünlandniederung in den Gemeinden Moormerland (Landkreis Leer)
NSG WE 00219	Pektumer Deichvorland	Deichvorland der Ems in Emden
NSG WE 00220	Leyhörn	Halbinsel im Süden der Leybucht in der Gemeinde Krummhörn (Landkreis Aurich)
NSG WE 00242	Nendoper Deichvorland	Deichvorland der Ems in der Gemeinde Jemgum (LandkreisLeer)
NSG WE 00272	Emsauen zwischen Ledamündung und Oldersum	Deichvorland der Ems in der Gemeinde Moorland (LandkreisLeer)
<b>Landschaftsschutzgebiete</b>		
LSG AUR 00001	Großes Meer und Umgebung	Niederungsgebiet und Niedermoorseen in den Gemeinden Südbrookmerland und Hinte
LSG AUR 00002	Niederungsbereich Bollandswater	Niederungsbereich in der Gemeinde Upgant-Schott (Landkreis Aurich)
LSG AUR 00003	Victorburer und Georgsfelder Moor	Moorgebiet in der Gemeinde Südbrookmerland und der Stadt Aurich (Landkreis Aurich)
LSG AUR 00004	Donkens Gehölz	Gehölz in der Gemeinde Ihlow (Landkreis Aurich)
LSG AUR 00005	Upstalsboom und Umgebung	Landschaftspark in der Stadt Aurich (Landkreis Aurich)
LSG AUR 00006	Wilhelminenholz	Laubwäldchen in der Stadt Aurich (Landkreis Aurich)
LSG AUR 00008	Am Forstamt Sandhorst	Mischwäldchen in der Stadt Aurich (Landkreis Aurich)
LSG AUR 00009	Popenser Gehölz und Umgebung	Mischwäldchen in der Stadt Aurich (Landkreis Aurich)
LSG AUR 00010	Restmoorfläche am Donkens Gehölz	Südlich von Bangstede, Gemeinde Ihlow (Landkreis Aurich)
LSG AUR 00011	Berumerfehner - Meerhusener Moor	Hochmoorgebiet in der Umgebung des Ewigen Meeres in der Stadt Aurich und der Gemeinde Großheide (Landkreis Aurich)
LSG AUR 00012	Restmoorfläche bei Ochtelbur	Südlich von Ochtelbur, Gemeinde Ihlow (Landkreis Aurich)
LSG AUR 00014	Waldstück "Dreesche"	Mischwald in der Gemeinde Großheide (Landkreis Aurich)
LSG AUR 00015	Baumbestand "Gut Kempe"	Landschaftspark der Osterburg Groothusen bei Pewsum, Gemeinde Krummhörn (Landkreis Aurich)
LSG AUR 00016	Areal bei der Burg Berum	Park der Burg Berum in der Gemeinde Hage (Landkreis Aurich)
LSG AUR 00018	Areal bei der Burg Hinte	Park der Burg Hinte in der Gemeinde Hinte (Landkreis Aurich)
LSG AUR 00020	Neuwesteel	An die Leybucht angrenzendes Marschgebiet in der Stadt Norden (Landkreis Aurich)

Kennziffer	Name	Kurzbeschreibung und Lage
LSG AUR 00023	Hochmoor am Mooracker- und 1. Hochmoorweg	Nördlich von Ludwigsdorf, Gemeinde Ihlow (Landkreis Aurich)
LSG AUR 00024	Ihlower Forst und Niederung des Krumpen Tiefs	Mischwaldgebiet und Grünlandniederung in der Gemeinde Ihlow und der Stadt Aurich (Landkreis Aurich)
LSG AUR 00029	Ostfriesische Seemarsch zwischen Norden und Esens	Marschgebiet in der Stadt Norden und der Gemeinde Großheide (Landkreis Aurich)
LSG EMD 00001	Großes Meer und Umgebung	Niederungsgebiet in der Stadt Emden
LSG EMD 00002	Schlafdeich Constantia	Deich und Vorland mit Larrelter Tief in Emden, Stadtteil Larrelt
LSG LER 00003	Rheiderland	Emsmarsch in Jemgum (Landkreis Leer)
LSG WTM 00024	Berumerfehner - Meerhusener Moor	Hochmoorgebiet in der Umgebung des Ewigen Meeres in der der Gemeinde Eversmeer (Landkreis Wittmund)

### Weitere für den Naturschutz wertvollen Bereiche

Der Anteil an naturschutzfachlich wertvollen Bereichen im Untersuchungsraum beträgt einschließlich der naturschutzrechtlich geschützten Flächen über 60 %, wobei der Großteil insbesondere für Brut- und Gastvögel von Bedeutung ist.

Die nach Naturschutzrecht geschützten o.g. Kerngebiete werden in den Marschen von avifaunistisch bedeutsamen Grünlandkorridoren verknüpft. Beinahe der gesamte südliche und westliche Teil des Untersuchungsgebietes in den Naturräumen der Ems- und Seemarschen außerhalb der verdichteten Siedlungsgebiete wird als wertvoller Bereich für Gastvögel eingestuft. Häufig stellen auch Teilgebiete der überwiegend intensiv als Grünland genutzten Marschen insbesondere für Wiesenvögel wertvolle Brutlebensräume dar.

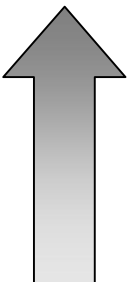
Darüber hinaus kommt vereinzelt Gräben und Kleingewässern in erster Linie für die Artengruppe der Lurche eine besondere Bedeutung zu. Das gesamte Untersuchungsgebiet ist zudem von einem Mosaik an Kompensationsflächen gefüllt (mehr als 1.500 Einzelflächen), auf denen verschiedenste Kompensationsmaßnahmen für Eingriffe in Natur und Landschaft umgesetzt werden.

### 3 Raumwiderstandsanalyse

Im Rahmen der Raumanalyse wurden die wichtigen Werte und Funktionsausprägungen der raumordnerische Belange ermittelt (Kap. 2.2), die für die Festlegung einer möglichst konfliktarmen Trassenführung von Bedeutung sind. Hierzu gehören Aussagen zur Realnutzung, zur Landes- und Regionalplanung sowie zu naturschutzfachlich bedeutsamen oder empfindlichen Gebieten.

Im Folgenden werden die untersuchten Kriterien hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit gegenüber den spezifischen Wirkungen einer Höchstspannungsfreileitung sowie dem Schutzstatus bzw. den raumordnerischen Vorgaben und den damit verbundenen Restriktionen hinsichtlich Ihrer Funktion als Raumwiderstand bewertet. Die für die Ermittlung des Raumwiderstandes untersuchten Kriterien sind dabei gemäß ihrem Konfliktpotenzial und dem sich daraus ergebenden Zulassungshemmnis fünf ordinal skalierten Raumwiderstandsstufen zugeordnet (vgl. Tabelle 4).

**Tabelle 4: Raumwiderstandsklassen**

Raumwiderstandsklasse		Konfliktpotenzial / Zulassungshemmnis
<b>V</b>	besonders hoher Raumwiderstand	 <p>groß</p> <p>gering</p>
<b>IV</b>	sehr hoher Raumwiderstand	
<b>III</b>	hoher Raumwiderstand	
<b>II</b>	mittlerer Raumwiderstand	
<b>I</b>	geringer Raumwiderstand	

Die den ausgewählten Schutzgütern Mensch, Pflanzen, Tiere und Landschaft sowie sonstige Schutzgüter zugeordneten Kategorien der Raumwiderstände sind als Übersicht in Tabelle 5 aufgelistet. Die Gesamtbewertung des Raumwiderstandes ergibt sich aus der Überlagerung der Einzelwiderstände. Dabei werden die Einzelbewertungen nicht additiv aggregiert, sondern die jeweils höchste Einzelbewertung bestimmt die Gesamtbewertung des Raumwiderstands. Im Vordergrund der Bewertung steht das entscheidungserhebliche Einzelmerkmal. Die Ergebnisse der Raumwiderstandsanalyse sind zeichnerisch in Anlage 4 dargestellt.



**Tabelle 5: Kategorien der Raumwiderstände und ihre Einstufung**

Schutzgut	Raumwiderstandsklasse (RWK)				
	V	IV	III	II	I
Mensch	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siedlungsflächen mit Wohnfunktion</li> <li>- 400-m-Abstandspuffer um Flächen im Innenbereich gem. Abschnitt 4.2 Ziff. 07 Satz 6-8 des LROP 2012<sup>1</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siedlungsfreiflächen (Grünflächen, Sport- und Freizeitanlagen)</li> <li>- Vorranggebiete für Erholung gem. RROP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 200-m-Abstandspuffer um Wohngebäude im Außenbereich gem. § 35 BauGB (Abschnitt 4.2 Ziff. 07 Satz 12 des LROP 2012)</li> <li>- Siedlungsflächen mit gewerblicher, industrieller und sonstiger baulicher Nutzung</li> <li>- Naturparke</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorbehaltsgebiete für Erholung gem. RROP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flächen ohne aktuelle und ohne geplante Siedlungsfunktion sowie ohne besondere Erholungsfunktion</li> </ul>
Tiere, Pflanzen und Landschaft	<ul style="list-style-type: none"> <li>- EU-Vogelschutzgebiete</li> <li>- Nationalparke</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FFH-Gebiete</li> <li>- Naturschutzgebiete</li> <li>- Vorranggebiete für Natur- und Landschaft gem. RROP</li> <li>- Für Brut- und Gastvögel wertvolle Bereiche gem. NLWKN (internationale und nationale Bedeutung)</li> <li>- Waldflächen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Landschaftsschutzgebiete</li> <li>- Geschützte Biotope</li> <li>- Geschützte Landschaftsbestandteile</li> <li>- Naturdenkmale</li> <li>- Für Brut- und Gastvögel wertvolle Bereiche gem. NLWKN (landesweite und regionale Bedeutung)</li> <li>- Kompensationsflächen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorbehaltsgebiete für Natur- und Landschaft gem. RROP</li> <li>- Schutzwürdige Biotope gem. NLWKN</li> <li>- Für Brut- und Gastvögel wertvolle Bereiche gem. NLWKN (lokale Bedeutung sowie offener Status)</li> <li>- Für die Fauna wertvolle Bereiche gem. NLWKN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flächen ohne Schutzstatus und ohne besondere Schutzwürdigkeit für Tiere, Pflanzen und Landschaft</li> </ul>

<sup>1</sup> LROP 2012, Abschnitt 4.2 Ziff. 07 Satz 6-8: Trassen für neu zu errichtende Höchstspannungsfreileitungen sind so zu planen, dass die Höchstspannungsfreileitungen einen Abstand von mindestens 400 m zu 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. Gleiches gilt für Anlagen in diesen Gebieten, die in ihrer Sensibilität mit Wohngebäuden vergleichbar sind, insbesondere Schulen, Kindertagesstätten, Krankenhäuser, Pflegeeinrichtungen. Der Mindestabstand nach Satz 6 ist auch zu überbaubaren Grundstücksflächen in Gebieten, die dem Wohnen dienen sollen, einzuhalten, auf denen nach den Vorgaben eines geltenden Bebauungsplanes oder gemäß § 34 BauGB die Errichtung von Wohngebäuden oder Gebäuden nach Satz 7 zulässig ist.

Schutzgut	Raumwiderstandsklasse (RWK)				
	V	IV	III	II	I
Sonstige	- Flugplätze	- 100-m-Abstandspuffer zu bestehenden Windkraftanlagen <sup>2</sup>	- 400-m-Abstandspuffer zu bestehenden Windkraftanlagen <sup>3</sup> - Vorranggebiete Windenergie gem. RROP - Vorranggebiete für Rohstoffgewinnung gem. RROP	- Vorbehaltsgebiete für Rohstoffgewinnung gem. RROP	- alle anderen Flächen

<sup>2</sup> Zwischen Windenergieanlagen und Freileitungen mit Schwingungsschutzmaßnahmen ist gem. DIN EN 50341-3-4 der 1-fache Rotordurchmesser der WEA als horizontaler Mindestabstand zwischen Rotorblattspitze in ungünstigster Stellung und äußerstem ruhenden Leiter einzuhalten. Der 100 m-Mindestabstand resultiert aus der Annahme eines mittleren Rotordurchmessers von 55 m (55 m \* 1,5 + 16 m Mastausleger).

<sup>3</sup> Zwischen Windenergieanlagen und Freileitungen ohne Schwingungsschutzmaßnahmen ist gem. DIN EN 50341-3-4 der 3-fache Rotordurchmesser der WEA als horizontaler Mindestabstand zwischen Rotorblattspitze in ungünstigster Stellung und äußerstem ruhenden Leiter einzuhalten. Der 400 m-Abstand resultiert aus der Annahme eines mittleren Rotordurchmessers von 110 m (110 m \* 3,5 + 16 m Mastausleger).

## 4 Entwicklung und Bewertung von Varianten

Unter Berücksichtigung der ermittelten Raumwiderstände wurden neun Varianten (mit sechs Untervarianten) entwickelt. Die potenziellen Trassenverläufe sind als 1000 m breite Grobkorridore dargestellt. Beim Einbezug der Raumwiderstände in die Betrachtung wurden die „Zumutbarkeitsschwellen“ zunächst niedrig angesetzt. Der Raum ist aufgrund seiner Siedlungsstruktur und seiner naturschutzfachlichen Bedeutung mit sehr großen Raumwiderständen ausgestattet. Ein ganz offenkundig wenig konfliktärmer oder –freier Korridor zur Führung einer Leitung drängt sich bei erster Betrachtung nicht auf. Die zentralen Konfliktpunkte Abstand zu Siedlungen und Querung von europäischen Schutzgebieten lassen sich mit keinem Korridor vollständig umgehen bzw. stehen in Abwägung zueinander.

### 4.1 Zentrale Konfliktschwerpunkte

Die 9 Varianten und 6 Untervarianten werden in Bezug auf ihr Konfliktpotenzial untersucht und bewertet. Für die Diskussion um die „raumordnerische Verträglichkeit“ einer Trassenführung kommt den folgenden drei Aspekten zentrale Bedeutung zu.

#### 1. Durchquerung des 400 m Siedlungspuffers

Die Einhaltung eines Abstandes von 400m zu Flächen gem. Abschnitt 4.2. Ziff. O2 Satz 6-8 des LROP ist ein raumordnerisches Ziel. Das heißt, alle raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen, also in diesem Fall die beantragte Leitungsführung, müssen mit der festgelegten Zweckbestimmung vereinbar sein (Beachtungsgebot). Leitungsführungen, die diesen Abstand unterschreiten, sind im Raumordnungsverfahren nicht oder nur schwer umsetzbar. Ausnahmen vom Abstandsgebot sind im LROP geregelt und zwar wenn

*„a) gleichwohl ein gleichwertiger vorsorgender Schutz der Wohnumfeldqualität gewährleistet ist oder*

*b) keine geeignete energiewirtschaftlich zulässige Trassenvariante die Einhaltung der Mindestabstände ermöglicht“.*

#### 2. Durchquerung von europäischen Vogelschutzgebieten

Von denkbaren Trassenführungen betroffenen sind folgende europäischen Vogelschutzgebiete

- DE 2509-401 Ostriesiche Moore
- DE 2508-401 Krummhörn
- DE 2609-401 Emsmarsch von Leer bis Emden
- DE 2611-401 Fehntjer Tief

Bis auf das Gebiet Krummhörn sind noch keine Schutzgebietsausweisungen nach nationalem Recht erfolgt.<sup>4</sup> Insofern gelten für die übrigen drei Gebiete die Bestimmungen der Vogelschutzrichtlinie unmittelbar (faktische Vogelschutzgebiete).

---

<sup>4</sup> Nach Auskunft des Landkreises ist die Ausarbeitung einer Schutzgebietsverordnung in den „nächsten Jahre“ für das Gebiet der Ostfriesischen Moore geplant. Ein förmliches Schutzgebietsverfahren ist noch nicht eingeleitet.

Nach Art. 4 Abs. 1 Satz 1 VRL ist die Beeinträchtigung der Lebensräume sowie die Belästigung der Vögel in den (faktischen) Vogelschutzgebieten zu vermeiden, wenn sich dies auf die Sicherstellung des Überlebens und der Vermehrung der geschützten Arten erheblich auswirken kann. Das kommt praktisch einem Beeinträchtigungs- und Störungsverbot oder einem Verschlechterungsverbot gleich, sofern die negativen Auswirkungen die Erheblichkeitsschwelle übersteigen. Ob dies der Fall ist, ist im Zulassungsverfahren zu prüfen.

Für das Schutzgebiet Krummhörn besteht eine Schutzgebietsverordnung (LSG). Beeinträchtigungen sind also nicht grundsätzlich verboten; es besteht damit die Möglichkeit, im Rahmen eines Genehmigungsverfahrens eine Ausnahme von der Schutzgebietsverordnung zu erwirken. Aktuell ist das Gebiet schon durch eine vorhandene Freileitung vorbelastet. Ob sich dadurch Planungsspielräume für eine Leitungsführung durch das Schutzgebiet ergeben, muss im weiteren Planungsprozess in Abstimmung mit den Fachbehörden geprüft werden. Grundsätzlich denkbar wäre eine Trassenbündelung, die die vorhandene 110-kV-Freileitung zurückbaut und die Leiterseile auf den neuen Masten der 380-kV-Leitung mitnimmt. Gegebenenfalls ergibt sich dadurch auch die Möglichkeit, die Anzahl der Maste im Schutzgebiet zu verringern. Die technischen Voraussetzungen für die Diskussion solcher Planlösungen müssen im weiteren Prozess noch geklärt werden.

### **3. Bereiche, in denen eine Überspannung von Wohngebäuden möglich ist**

Die derzeitige Planungsebene erlaubt aktuell nur die Identifizierung von Räumen, in denen aufgrund der vorhandenen Siedlungsstruktur die Querung von Wohngrundstücken mit einer Variante erfolgt und infolgedessen auch eine Überspannung von Gebäuden nicht ausgeschlossen werden kann. Die Überspannung von Gebäuden oder Gebäudeteilen, die zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, ist aber für den Neubau von Höchstspannungsleitungen grundsätzlich nicht möglich. Ob diese Varianten tatsächlich nur mit einer Gebäudeüberspannung zu realisieren sind, lässt sich derzeit noch nicht mit letzter Gewissheit sagen. Ggf. liegen Gebäude in der Trasse, die nicht zum Wohnen genutzt werden (z.B. landwirtschaftliche Nebengebäude) oder aber der Abstand zwischen den Häusern ist so groß, dass eine Trassenführung grundsätzlich ohne Überspannung möglich ist. Zur Klärung dieser Fragestellung sind Betrachtungen im Detail notwendig.

Diese drei Aspekte bilden die Kategorie Raumwiderstände von besonderer Bedeutung. „Konfliktschwerpunkte“ entstehen in erster Linie bei einer Leitungsführung durch diese Gebiete, die sich auch mit keiner denkbaren Leitungsführung vollständig umgehen lassen. Diese Konfliktschwerpunkte sind den Varianten zugeordnet und in Tabelle 6 aufgelistet. Darüber hinaus sind in einem unterschiedlichen Ausmaß weitere Raumwiderstände betroffen, über deren Berücksichtigung sich die Varianten im Rahmen einer zusammenfassenden Bewertung nach ihrer Verträglichkeit in eine Reihenfolge entsprechend ihrer „Verträglichkeit“ ordnen lassen.

**Tabelle 6: Verlauf der Trassenvarianten und Konfliktschwerpunkte**

Variante	Streckenlänge	Kurzbeschreibung des Trassenverlaufes	Konfliktschwerpunkte
1	32.375 m	Bündelung als neue Leitung in Parallelführung zur bestehenden 110-kV-Freileitung auf der gesamten Strecke zwischen Emden-Ost und Halbmond. „Umgehung“ von Emden im Süden durch das Hafengebiet und im Westen. Verlauf durch die Gemeinden Hinte, Krummhörn und Osteel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterschreitung der 400-m-Abstandsvorgabe in Emden-Borßum, Emden-Larrelt und Freepsum (Krummhörn)</li> <li>- mögliche Überspannung von Wohngebäuden in Emden-Larrelt</li> <li>- Durchquerung des EU-Vogelschutzgebietes „Krummhörn“ (LSG-Verordnung)</li> </ul>
2	30.968 m	„Umgehung“ von Emden und Hinte im Osten. Bündelung als neue Leitung in Parallelführung zur bestehenden 110-kV-Freileitung auf der Strecke zwischen Uttum (Krummhörn) und Halbmond.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterschreitung der 400-m-Abstandsvorgabe in Emden-Uphusen, Suurhusen und Loppersum (Hinte)</li> <li>- Durchquerung des faktischen EU-Vogelschutzgebietes Ostfriesische Meere</li> </ul>
2a	28.562 m	Verlauf wie Variante 2. Umgehung von Uttum (Krummhörn) im Osten.	Siehe Variante 2.
3	26.718 m	Vollständige Umgehung von Emden und Hinte im Osten, Verlauf im Westen der Samtgemeinde Brookmerland (Wirdum, Upgant-Schott, Marienhaf, Osteel).	- Durchquerung des faktischen EU-Vogelschutzgebietes „Ostfriesische Meere“
3a	31.007 m	Verlauf wie Variante 3 bis nördlich von Loppersum (Hinte) / südlich von Wirdum. Bündelung als neue Leitung in Parallelführung zur bestehenden 110-kV-Freileitung auf der Strecke zwischen Grimersum (Krummhörn) und Halbmond.	Siehe Variante 3.
3b	29.886 m	Verlauf wie Variante 3 bis südlich von Wirdum. Bündelung als neue Leitung in Parallelführung zur bestehenden 110-kV-Freileitung auf der Strecke zwischen Grimersum (Krummhörn) und Halbmond.	Siehe Variante 3.
3c	27.589 m	Verlauf wie Variante 3. Umgehung des Windparks bei Osteel im Westen.	Siehe Variante 3.
4	27.578 m	Verlauf wie Variante 3 bis nördlich von Loppersum (Hinte). Parallelführung zur Bahnstrecke zwischen Loppersum und Georgsheil (Südbrookmerland). Umgehung von Upgant-Schott / Marienhaf im Osten. Bündelung als neue Leitung in Parallelführung zur bestehenden 110-kV-Freileitung auf der Strecke zwischen Marienhaf und Halbmond.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mögliche Überspannung von Wohngebäuden in Upgant-Schott / Marienhaf</li> <li>- Durchquerung des faktischen EU-Vogelschutzgebietes „Ostfriesische Meere“</li> </ul>

Variante	Streckenlänge	Kurzbeschreibung des Trassenverlaufes	Konfliktschwerpunkte
5	33.031 m	Umgehung des EU-Vogelschutzgebietes „Ostfriesische Meere“ im Süden und Osten mit Durchquerung der Gemeinde Ihlow. Verlauf wie Variante 4 zwischen Georgsheil (Südbrookmerland) und Halbmond.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterschreitung der 400-m-Abstandsvorgabe in Uthwerdum (Südbrookmerland)</li> <li>- mögliche Überspannung von Wohngebäuden in Uthwerdum (Südbrookmerland) und Upgant-Schott / Marienhaf</li> </ul>
6	35.891 m	Verlauf wie Variante 5 bis Bangstede (Ihlow). Durchquerung von Aurich im Grenzbereich zu Moordorf (Südbrookmerland). Umgehung von Ost Victorbur / Münkeboe / Moorhusen (Südbrookmerland) im Osten. Bündelung als neue Leitung in Parallelführung zur bestehenden 110-kV-Freileitung auf der Strecke zwischen Marienhaf und Halbmond.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterschreitung der 400-m-Abstandsvorgabe in Moordorf (Südbrookmerland) / Aurich-Walle</li> <li>- mögliche Überspannung von Wohngebäuden in Aurich-Walle, Münkeboe (Südbrookmerland) und Rechtsupweg</li> </ul>
6a	39.240 m	Verlauf wie Variante 6 mit Ausnahme des Abschnittes zwischen Westerende Kirchloog (Ihlow) und Ost Victorbur (Südbrookmerland) mit Durchquerung von Aurich zwischen den Stadtteilen Walle und Extum	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterschreitung der 400-m-Abstandsvorgabe in Aurich (Stadtteile Walle, Extum und Kernstadt)</li> <li>- mögliche Überspannung von Wohngebäuden in Aurich-Walle, Münkeboe (Südbrookmerland) und Rechtsupweg</li> </ul>
6b	34.749 m	Verlauf wie Variante 6 bis Moorhusen (Südbrookmerland). Umgehung von Leezdorf im Norden bei Halbmond.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterschreitung der 400-m-Abstandsvorgabe in Moordorf (Südbrookmerland) / Aurich-Walle</li> <li>- mögliche Überspannung von Wohngebäuden in Aurich-Walle, Münkeboe (Südbrookmerland) und Leezdorf</li> </ul>
7	46.395 m	Bündelung als neue Leitung in Parallelführung zur bestehenden Freileitung zwischen Emden-Ost und Aurich-Extum mit Durchquerung der Gemeinde Ihlow. Weiterer Verlauf wie Variante 6a.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterschreitung der 400-m-Abstandsvorgabe in Simonswolde (Ihlow), Ludwigsdorf (Ihlow) und Aurich (Stadtteile Haxtum, Walle, Extum und Kernstadt)</li> <li>- mögliche Überspannung von Wohngebäuden in Ludwigsdorf (Ihlow), Aurich-Haxtum, Aurich-Walle, Münkeboe (Südbrookmerland) und Rechtsupweg</li> <li>- Durchquerung der faktischen EU-Vogelschutzgebiete „Emsmarsch von Leer bis Emden“ und „Fehntjer Tief“.</li> </ul>
8	39.315 m	Verlauf wie Variante 7 bis Gegend bei Simonswolde / Riepe (Ihlow). Umgehung von Ochtelbur (Ihlow) im Süden. Verlauf wie Variante 6 zwischen Westerende Kirchloog (Ihlow) und Halbmond.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterschreitung der 400-m-Abstandsvorgabe in Moordorf (Südbrookmerland) / Aurich-Walle</li> <li>- mögliche Überspannung von Wohngebäuden in Aurich-Walle, Münkeboe (Südbrookmerland) und Rechtsupweg</li> <li>- Durchquerung des faktischen EU-Vogelschutzgebietes „Emsmarsch von Leer bis Emden“</li> </ul>

Variante	Streckenlänge	Kurzbeschreibung des Trassenverlaufes	Konfliktschwerpunkte
9	44.978 m	Verlauf wie Variante 6a bis Aurich. Umgehung des EU-Vogelschutzgebietes „Ewiges Meer“ im Osten mit Durchquerung des Landkreises Wittmund. Bündelung als neue Leitung in Parallelführung zur bestehenden 110-kV-Freileitung auf der Strecke zwischen Nenndorf und Halbmond mit Durchquerung der Gemeinde Großheide.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterschreitung der 400-m-Abstandsvorgabe in Aurich (Stadteile Walle, Extum und Kernstadt), Neuschoo/Eversmeer, Großheide, Westermoordorf und Halbmond</li> <li>- mögliche Überspannung von Wohngebäuden in Aurich-Walle, Großheide, Westermoordorf und Halbmond</li> </ul>

## 4.2 Vergleichende Gegenüberstellung der Trassenvarianten

Die vergleichende Bewertung erfolgt in einem mehrstufigen Verfahren.

Die gesamte Streckenlänge einer Variante verläuft zu jeweils unterschiedlichen Anteilen in Räumen mit einer zugeordneten Raumwiderstandsklasse. Über die Bilanzierung des Konfliktwertes (Leitungslänge x Raumwiderstandsklasse = Konfliktwert) entsteht ein vergleichbarer Wert zur Bildung einer Reihenfolge unter den Varianten nach dem Ausmaß ihrer „Raumverträglichkeit“ als Summenbetrachtung über den gesamten Leitungsverlauf hinweg: Eine Variante ist umso „verträglicher“, je größer ihr Streckenanteil in Räumen mit geringer Raumwiderstandsklasse ist.

Bezieht man das raumordnerische Bündelungsgebot (zu vorhandenen Freileitungen) in die Betrachtung ein, ergibt sich eine veränderte Reihenfolge der Varianten nach ihrer „Verträglichkeit“. Zur Berücksichtigung dieser Vorbelastung wird die Raumwiderstandsklasse in den Räumen bzw. Korridoren, die bereits durch eine vorhandene Freileitung geprägt sind um eine Klasse niedriger bewertet.

Im Rahmen des Abwägungsprozesses im Genehmigungsverfahren kommt bestimmten Aspekten eine besondere Bedeutung zu. Hierzu zählen die Einhaltung des 400 m-Puffers im Innenbereich, die Betroffenheit von (faktischen Vogelschutzgebieten) und die Überspannung von Gebäuden. Diese Raumwiderstände von besonderer Bedeutung werden nach dem Ausmaß der Betroffenheit den Varianten zugeordnet.

### 4.2.1 Bilanzierung des Konfliktwertes

Auf Grundlage der Ergebnisse der Raumwiderstandsanalyse lassen sich für die jeweiligen Varianten Konfliktwerte ableiten, die bei Gegenüberstellung Aussagen zur Eignung des Trassenkorridors zulassen. Der Konfliktwert ergibt sich hierbei durch die Trassenlänge (Leitungsachse), die in Bezug zu den betroffenen Räumen mit unterschiedlicher Raumwiderstandsklasse gesetzt wird (Leitungslänge x Raumwiderstandsklasse = Konfliktwert). Je niedriger der ermittelte Konfliktwert einer Variante ist, desto „verträglicher“ ist seine Eignung als Trassenkorridor. Hieraus ergibt sich in der Gesamtbetrachtung wiederum eine Rangfolge für die Varianten. Die Ergebnisse sind nachfolgend in Tabelle 7 wiedergegeben.



**Tabelle 7: Gegenüberstellung der Trassenvarianten**

Variante	Streckenlänge	Konfliktschwerpunkte (Streckenlänge)			Konfliktwert	Bewertung (Rangfolge)
		Wohnumfeld	EU-VSG (faktisch)	EU-VSG (LSG/NSG-VO)		
1	32.375 m	7.500 m	0 m	3.500 m	105.990	11
2	30.968 m	4.500 m	2.450 m	0 m	91.552	6
2a	28.562 m	3.900 m	2.450 m	0 m	83.690	1
3	26.718 m	0 m	4.800 m	0 m	86.126	2
3a	31.007 m	750 m	4.800 m	0 m	93.529	7
3b	29.886 m	150 m	4.800 m	0 m	89.656	5
3c	27.589 m	0 m	4.800 m	0 m	88.274	3
4	27.578 m	250 m	4.800 m	0 m	89.018	4
5	33.031 m	1.650 m	0 m	0 m	94.560	8
6	35.891 m	2.500 m	0 m	0 m	105.820	10
6a	39.240 m	3.850 m	0 m	0 m	118.329	13
6b	34.749 m	2.500 m	0 m	0 m	103.318	9
7	46.395 m	7.900 m	5.650 m	0 m	166.063	15
8	39.315 m	3.850 m	0 m	0 m	117.131	12
9	44.978 m	8.700 m	0 m	0 m	149.582	14

**Legende zu Tabelle 7:**

Konfliktschwerpunkt „Wohnumfeld“:

Gesamtstrecke mit Durchquerung von Bereichen der 400 m-Abstandspuffer zu Siedlungsflächen im Innenbereich und mit Überspannung von Wohngrundstücken.

Konfliktschwerpunkt „EU-VSG (faktisch)“:

Gesamtstrecke mit Durchquerung von faktischen europäischen Vogelschutzgebieten, in denen die Veränderungssperre wirksam ist.

Konfliktschwerpunkt „EU-VSG (LSG/NSG-VO)“

Gesamtstrecke mit Durchquerung von europäischen Vogelschutzgebieten mit rechtskräftigen Verordnungen, so dass hier keine Veränderungssperre wirksam ist.

Konfliktwert:

Ermittelter Wert: Streckenlänge x Raumwiderstandsklasse

Bewertung (Rangfolge):

Rangfolge der Trasseneignung in Abhängigkeit des Konfliktwertes

Nach dieser Betrachtung stehen die Varianten 2a, 3 und 3c an der Spitze der Bewertung. Allerdings wird deutlich, dass durch alle Trassenführungen das faktische Vogelschutzgebiet betroffen ist und die Variante 2a (eigentlich Platz 1 der Bewertung) auch noch auf großer Länge den 400-m-Siedlungsabstand unterschreitet. Da diese Aspekte (Vogelschutzgebiet, 400-m-Abstand) für die Zulässigkeit des Vorhabens von besonderer Bedeutung sind, eignet sich diese Art der summarischen Konfliktwertberechnung für die Ableitung einer Vorzugs- oder Antragstrasse nur bedingt.

#### 4.2.2 Bilanzierung des Konfliktwertes unter Berücksichtigung von Trassenbündelungen

Berücksichtigt man die Parallelführung zu vorhandenen Freileitungen als Durchquerung eines vorbelasteten Raumes, die sich positiv auf den Konfliktwert auswirkt, verschiebt sich die Rangfolge der Trasseneignung zugunsten der Varianten, die einen hohen Bündelungsanteil aufweisen. Zieht man die

Bündelungsstrecke vom Konfliktwert ab (was im Umkehrschluss bedeutet, dass die Raumwiderstandsklasse in vorbelasteten Korridoren um eine Klasse niedriger beurteilt wird), ergibt sich folgende Bewertung (s. Tabelle 8).

**Tabelle 8: Gegenüberstellung der Trassenvarianten mit Berücksichtigung von Bündelungen**

Variante	Streckenlänge	Konfliktwert ohne Bündelung	Bewertung ohne Bündelung (Rangfolge)	Bündelungsstrecke	Konfliktwert mit Bündelung	Bewertung mit Bündelung (Rangfolge)
1	32.375 m	105.990	11	32.375 m	73.615	2
2	30.968 m	91.552	6	16.130 m	75.422	3
2a	28.562 m	83.690	1	13.200 m	70.490	1
3	26.718 m	86.126	2	2.730 m	83.396	7
3a	31.007 m	93.529	7	13.150 m	80.379	5
3b	29.886 m	89.656	5	11.080 m	78.576	4
3c	27.589 m	88.274	3	4.900 m	83.374	6
4	27.578 m	89.018	4	4.200 m	84.818	8
5	33.031 m	94.560	8	4.200 m	90.360	9
6	35.891 m	105.820	10	4.200 m	101.620	10
6a	39.240 m	118.329	13	4.200 m	114.129	13
6b	34.749 m	103.318	9	820 m	102.498	11
7	46.395 m	166.063	15	26.420 m	139.644	15
8	39.315 m	117.131	12	4.200 m	112.931	12
9	44.978 m	149.582	14	12.040 m	137.542	14

**Legende zu Tabelle 8:**

Konfliktwert:	Ermittelter Wert: Streckenlänge x Raumwiderstandsklasse (vgl. Tabelle 7)
Bewertung (Rangfolge):	Rangfolge der Trasseneignung in Abhängigkeit des Konfliktwertes (vgl. Tabelle 7)
Bündelungsstrecke:	Strecke, die die Variante in Parallelführung zu vorhandenen Freileitungen durchquert
Konfliktwert mit Bündelung:	Ermittelter Wert: Konfliktwert – Bündelungsstrecke
Bewertung mit Bündelung (Rangfolge):	Rangfolge der Trasseneignung in Abhängigkeit des Konfliktwertes mit Bündelung

Berücksichtigt man den Bündelungsgrundsatz (zu vorhandenen Freileitungen) als einen positiven Korrekturfaktor bei der Berechnung des Konfliktwertes, dann rücken Varianten in den Vordergrund der Betrachtung, die auf großer Länge parallel zur 110-kV-Leitung im Westen liegen. Am besten schneiden dabei die Trassenführungen ab, die Emden im Osten umgehen (Variante 2a und 2). Allerdings ist von diesen Varianten das faktische Vogelschutzgebiet Ostfriesische Meere betroffen. Variante 1 umgeht Emden im Westen und vermeidet die Betroffenheit dieses faktischen Vogelschutzgebietes, führt jedoch in Trassenbündelung durch ein Vogelschutzgebiet mit nationaler Schutzgebietsverordnung. Sie ist die Trasse, die auf größter Länge dem Bündelungsprinzip nachkommt, allerdings auch die Überspannung von Gebäuden und/oder die Durchschneidung von 400 m-Puffern nicht vermeiden kann. (Für diese Variante 1 ist zudem vorab aus technischer Sicht zu prüfen, ob eine Bündelung mit der vorhandenen Freileitung südlich von Emden überhaupt technisch lösbar ist. Eine Parallelführung zur Bestandstrasse scheint aufgrund der vorgegebenen räumlichen Gegebenheiten kaum umsetzbar. Als Alternative bliebe

der Rückbau der Bestandstrasse und die Mitnahme der Leiterseile auf dem Gestänge der neuen Masten.)

Auch die Betrachtung des Bündelungsaspektes führt zu keiner schlüssigen Ableitung einer Vorzugstrasse. Die zentralen Konfliktpunkte (faktisches Vogelschutzgebiet, 400 m-Abstand) können nicht vollständig umgangen werden. Daher liegt es nahe, die Raumwiderstände von besonderer Bedeutung als „Hauptkriterien“ in den Vordergrund der Betrachtung zu stellen und den summarischen Konfliktwert sowie den Bündelungsgrundsatz als „Nebenkriterien“ hinzuzuziehen. Diese Betrachtung erfolgt in 4.2.3.

### **4.2.3 Bilanzierung des Konfliktwertes unter Berücksichtigung der Raumwiderstände von besonderer Bedeutung**

Die in Tabelle 6 (Kap.4.1) aufgezählten Konfliktschwerpunkte zeigen die von den Trassenvarianten betroffenen Bereiche mit Raumwiderständen von besonderer Bedeutung. Berücksichtigt man diese Aspekte bei der Bewertung der Varianteneignung, ergeben sich in Abhängigkeit vom jeweiligen Hauptkriterium neue Rangfolgen. Varianten, von denen ein Raumwiderstand von besonderer Bedeutung betroffen ist, werden als Konsequenz in der Betrachtung zurückgestellt (s.Tabelle 9). Diese Hauptkriterien stehen zunächst gleichrangig nebeneinander. Wie die Abwägung der unterschiedlichen Betroffenheiten untereinander erfolgen kann, bleibt dem weiteren Abstimmungsprozess vorbehalten.

**Tabelle 9: Gegenüberstellung der Trassenvarianten mit Berücksichtigung von Raumwiderständen von besonderer Bedeutung**

Variante	Streckenlänge	Konfliktwert (ohne/mit Bündelung)		Bewertung (Rangfolge) unter Berücksichtigung der Raumwiderstände von besonderer Bedeutung (ohne/mit Bündelung)		
				Bereiche, in denen eine Überspannung von Wohngebäuden möglich ist	400-m-Siedlungspuffer im Innenbereich	Faktisches EU-VSG
1	32.375 m	105.990	73.615	°	°	4 / 1
2	30.968 m	91.552	75.422	5 / 2	°	°
2a	28.562 m	83.690	70.490	1 / 1	°	°
3	26.718 m	86.126	83.396	2 / 6	1 / 4	°
3a	31.007 m	93.529	80.379	6 / 4	5 / 2	°
3b	29.886 m	89.656	78.576	4 / 3	4 / 1	°
3c	27.589 m	88.274	83.374	3 / 5	2 / 3	°
4	27.578 m	89.018	84.818	°	3 / 5	°
5	33.031 m	94.560	90.360	°	°	1 / 2
6	35.891 m	105.820	101.620	°	°	3 / 3
6a	39.240 m	118.329	114.129	°	°	6 / 6
6b	34.749 m	103.318	102.498	°	°	2 / 4
7	46.395 m	166.063	139.644	°	°	°
8	39.315 m	117.131	112.931	°	°	5 / 5
9	44.978 m	149.582	137.542	°	°	7 / 7

**Legende zu Tabelle 9:**

Konfliktwert  
 ohne Bündelung: Streckenlänge x Raumwiderstandsklasse (vgl. Tabelle 7)  
 mit Bündelung: Konfliktwert – Bündelungstrecke (vgl. Tabelle 8)

Bewertung (Rangfolge)...:  
 Rangfolge der Trasseneignung in Abhängigkeit des Konfliktwertes  
 ohne Bündelung (vgl. Tabelle 7) / mit Bündelung (vgl. Tabelle 8)

...unter Berücksichtigung von Raumwiderständen von besonderer Bedeutung

- Bereiche, in denen eine Überspannung von Wohngebäuden möglich ist: Zurückstellung (°) von Varianten mit möglicher Überspannung von Wohngebäuden
- 400-m-Siedlungspuffer im Innenbereich: Zurückstellung (°) von Varianten, die die 400-m-Abstandsvorgabe von Siedlungsgebieten im Innenbereich unterschreiten
- Faktisches EU-VSG: Zurückstellung (°) von Varianten, die ein faktisches EU-Vogelschutzgebiet mit sog. Veränderungssperre durchqueren
- Kein Eintrag (°): ein Raumwiderstand von besonderer Bedeutung ist betroffen (eine Festlegung der Reihenfolge erübrigt sich daher)

### **Bereiche, in denen eine Überspannung von Wohngebäuden möglich ist**

Eine Überspannung von Gebäuden oder Gebäudeteilen, die zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, ist nach aktueller Fassung der 26. BImSchV beim Neubau von Höchstspannungsleitungen nicht zulässig. Eine derartige Konfliktsituation wird daher in den Bereichen als Raumwiderstand von besonderer Bedeutung eingeschätzt, wo Varianten Räume mit dichter Einzelhausbebauung queren. Hier ist es zum aktuellen Planungsstand nicht sicher, dass eine Trassierung ohne eine Überspannung von Wohngebäuden möglich ist. (Inwieweit dies tatsächlich zutrifft, ist im Rahmen von Detailbetrachtungen zu untersuchen.)

Unter dieser Annahme würden 9 der insgesamt 15 Varianten von einer weiteren Betrachtung zurückgestellt, da in ihrem Verlauf eine Überspannung von Wohngrundstücken (und in diesem Zusammenhang ggf. auch eine Überspannung von Gebäuden) offensichtlich nach dem aktuellen Stand der Planung unvermeidbar wäre (vgl. Tabelle 9, kein Eintrag einer Reihenfolge in dieser Spalte).

### **400-m-Siedlungspuffer im Innenbereich**

Trassen für neu zu errichtende Höchstspannungsfreileitungen sind gemäß Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP 2012), Abschnitt 4.2 Ziff. 07 Satz 6-8 so zu planen, dass ein Abstand von mindestens 400 m zu Wohngebäuden im Geltungsbereich eines Bebauungsplanes oder im Innenbereich im Sinne des § 34 BauGB eingehalten wird. Die Regelung wird vom Plangeber im LROP 2012 als ein Ziel der Raumordnung im Sinne des § 3 Abs. 1 Nr. 2 ROG bezeichnet.

Die Einhaltung dieses 400-m-Abstandes besitzt bei den Genehmigungsbehörden in Niedersachsen eine höhere Priorität als andere raumordnerische Ziele (z.B. Nutzung der landesplanerischen Vorzugstrasse, Bündelungsgebot mit vorhandenen Freileitungen etc.) und sonstige von einer Neutrassierung betroffenen Raumwiderstände.

Das LROP sieht allerdings auch Ausnahmeregelungen vor. So kann der geforderte Abstand von 400 m gemäß Abschnitt 4.2 Ziff. 07 Satz 9 des LROP 2012 ausnahmsweise unterschritten werden, wenn gleichwohl ein gleichwertiger Schutz der Wohnumfeldqualität gewährleistet ist [lit. a] oder keine geeignete energiewirtschaftlich zulässige Trassenvariante die Einhaltung der Mindestabstände ermöglicht [lit. b].

Der gleichwertige Wohnumfeldschutz [lit. a] ist aus rechtlicher Sicht u.a. bei der Nutzung vorhandener Trassen anzubringen, wenn gleichzeitig ein Rückbau der Bestandsleitung stattfindet und durch die größeren Spannungsfelder in der Summe weniger Masten aufgestellt werden. Eine geeignete energiewirtschaftlich zulässige Trassenvariante steht dagegen nicht zur Verfügung [lit. b], wenn z.B. die Lage eines Zwangspunktes (Umspannanlage o.ä.) inmitten eines Wohngebietes die Einhaltung der Mindestabstände nicht ermöglicht [lit. b].

Diese Ausnahmetatbestände müssen in den Genehmigungsanträgen schlüssig begründet sein. Möglichkeiten dafür bieten sich im vorliegenden Raum etwa durch die Hinweise auf die Betroffenheit hochwertiger Schutzgüter (faktisches Vogelschutzgebiet) durch Alternativtrassen oder durch eine insgesamt „optimierte“ Leitungsführung mit einer dadurch verringerten Gesamtbelastung (z. B. „Mitnahme“ der 110-kV-Freileitung, verringerte Anzahl der Maste insgesamt).

Legt man aber 400 m-Abstände als Raumwiderstand von besonderer Bedeutung zugrunde, dann würden 10 der insgesamt 15 Varianten von der Betrachtung zurückgestellt, da in ihrem Verlauf die Einhaltung der Abstandsvorgabe nicht möglich ist (vgl. Tabelle 9, kein Eintrag einer Reihenfolge in dieser Spalte).

### **Faktische EU-Vogelschutzgebiete**

Die Europäischen Vogelschutzgebiete stehen unter dem Schutz der Vogelschutzrichtlinie (Richtlinie 2009/147/EG). Die Vorschriften dieser Richtlinie sehen grundsätzlich eine Veränderungssperre vor. Sämtliche Vorhaben in oder in der Nähe von Vogelschutzgebieten sind somit unzulässig, wenn keine nationale Unterschutzstellung der Vogelschutzgebiete durch Verordnungen oder Satzungen erfolgt ist (Veränderungssperre in faktischen Vogelschutzgebieten).

Zu den faktischen Vogelschutzgebieten, die von Trassenkorridoren der Varianten berührt werden, gehören die folgenden Gebiete:

- Ostfriesische Meere (DE2509-401)  
Von dem rd. 5.900 ha großem Gesamtgebiet steht lediglich der Kernbereich (rd. 2.700 ha) unter nationalem Schutz (LSG, NSG). Die entsprechenden Verordnungen stammen aus den 1970er und 1980er Jahren und stellen somit keinen Bezug zu den Erhaltungszielen des Vogelschutzgebietes her. Die Ausarbeitung einer neuen Verordnung für das Gesamtgebiet ist erst ab 2015 geplant.
- Emsmarsch von Leer bis Emden (DE2609-401)
- Fehntjer Tief (2611-401)

Unter der Annahme, dass für diese europäischen Vogelschutzgebiete bis zur Umsetzung des Vorhabens keine nationale Unterschutzstellung durch Verordnungen oder Satzungen erfolgen wird, müssten 8 der insgesamt 15 Varianten – ohne vorgezogene Prüfung einer Überschreitung der Zumutbarkeitsschwelle - von einer weiteren Betrachtung zurückgestellt werden (vgl. Tabelle 9, kein Eintrag einer Reihenfolge in dieser Spalte).

### **Fazit**

Betrachtet man die Betroffenheit von Raumwiderständen von besonderer Bedeutung, dann ergibt sich diese Schlussfolgerung:

- Eine Durchquerung von faktischen Vogelschutzgebieten sollte vermieden werden. Aufgrund der erhöhten Prüfungserfordernisse zur Zumutbarkeitsschwelle haben Trassenführungen in diesen Gebieten geringe Aussichten auf eine Zulassung. Zwar sind einige Schutzgebiete durch vorhandene Freileitungen bereits vorbelastet, so dass eine mögliche Bündelung (Parallelführung oder Mitnahme) Beeinträchtigungen minimieren würde. Der Nachweis, dass diese Beeinträchtigungen unter einer Erheblichkeitsschwelle bleiben, müsste im Detail im jeweiligen Zulassungsverfahren geführt werden.
- Die Vorgaben des LROP ermöglichen unter bestimmten Bedingungen, ausnahmsweise, auch eine Trassenführung innerhalb eines 400-m-Puffers. Dieses raumordnerische Ziel ist dann überwindbar, wenn im Rahmen einer Gesamtargumentation „ein gleichwertiger vorsorgender Schutz der Wohnumfeldqualität gewährleistet“ ist oder „keine geeignete energiewirtschaftlich zulässige Trassenvariante die Einhaltung der Mindestabstände ermöglicht“.
- Die Überspannung von Wohngebäuden ist bei Neubauten von Höchstspannungsleitungen gem. § 26. BImSchV nicht zulässig. Allerdings muss im Detail noch geprüft werden, ob dies in den relevanten Gebieten tatsächlich zutrifft, oder ob sich in diesen Räumen noch Planungsspielräume ergeben.

Vor dem Hintergrund dieser Betrachtung ergibt sich für die Bewertung der Varianten ein differenziertes Bild (vgl. Tabelle 9).

Die Varianten 1, 5 und 6 vermeiden eine Betroffenheit der faktischen Vogelschutzgebiete und stellen sich in Bezug auf den Konfliktwert insgesamt als vergleichsweise günstig dar. Sie können aber alle nicht den Konflikt mit dem 400m-Siedlungspuffer im Innenbereich und zu Bereichen, in denen eine Wohngebäudeüberspannung möglich ist, vermeiden.

Variante 5 führt dabei die Bewertung an. Bezieht man den Aspekt der Bündelung ein, läuft sie auf etwa 4.200 m bei einer Gesamtlänge von 33.031 m parallel zu vorhandenen Leitungen (vgl. Tabelle 8). Das Wohnumfeld ist auf einer Länge von 1.650 m betroffen (vgl. Tabelle 7); ein vergleichsweise sehr geringer Wert.

Die Variante 1 hat erst unter Berücksichtigung des Bündelungsaspekts einen sehr geringen Konfliktwert (vgl. Tabelle 9). Die Leitung verläuft vollständig parallel zu vorhandenen Leitungen (33.375 m = Gesamtlänge der Leitung) (vgl. Tabelle 8). Allerdings ist die Belastung des Wohnumfeldes mit 7.500 m vergleichsweise hoch (vgl. Tabelle 7). Weiterhin muss berücksichtigt werden, dass mit der Querung des Vogelschutzgebietes Krummhörn ein naturschutzfachlich sensibler Bereich betroffen ist. Für das Gebiet besteht eine nationale Schutzgebietsverordnung; das heißt im Rahmen eines Genehmigungsantrages wäre eine Ausnahme von der Verordnung grundsätzlich möglich. Bevor diese Variante weiter in die Abwägung aufgenommen wird, ist grundsätzlich zu klären, ob eine Umgehung südlich von Emden aus technischer Sicht überhaupt möglich ist.

Die Variante 6 nimmt unter den Trassenführungen, die eine Querung faktischer Vogelschutzgebiete vermeiden, eine mittlere Stellung ein. Der Konfliktwert ist noch vergleichsweise günstig. Die Leitung verläuft auf einer Länge von 4.200 m (Gesamtlänge 35.891 m) parallel zu vorhandenen Freileitungen (vgl. Tabelle 8) und das Wohnumfeld ist mit einer Länge von 2.500 m noch verhältnismäßig gering belastet (vgl. Tabelle 7).

In Bezug auf die Einhaltung des 400m-Siedlungspuffers im Innenbereich sind die Varianten 3, 3a, 3b, 3c und 4 in etwa gleichwertig (alle anderen Varianten führen zu Konflikten mit dem 400-m-Puffer). Der Konfliktwert insgesamt unterscheidet sich nur vergleichsweise geringfügig. Die Reihenfolge untereinander wird dadurch geprägt, welchem Stellenwert der Bündelung mit vorhandenen Leitungen zugemessen wird. Nur für Variante 4 kann zudem eine Wohnausüberspannung nicht ausgeschlossen werden. Allerdings führen alle Varianten, die den 400m-Abstand zum Innenbereich einhalten, zu Konflikten mit dem faktischen Vogelschutzgebiet Ostfriesische Meere. Sie nutzen hier alle den gleichen Korridor, der auf einer Länge von 4.800 m das Gebiet durchquert. (vgl. Tabelle 7).

Die Variante 2a berücksichtigt mit einem guten Gesamtkonfliktwert am besten das Kriterium der Grundstücks- bzw. Gebäudeüberspannung: Sie vermeidet aber nicht die Konflikte mit dem 400m-Abstand zum Innenbereich und mit der Lage innerhalb eines faktischen Vogelschutzgebietes. Zumindest den 400m-Abstand beachten die Varianten 3, 3a, 3b und 3c. Die Gesamtkonfliktwerte liegen wenig auseinander. Die Reihenfolge untereinander ist vom Umfang der Bündelung mit der vorhandenen Freileitung bestimmt.

## 5 Schlussfolgerung zur Eignung der Varianten als Trassenkorridor

Ein Trassenkorridor, der sich aufgrund der Meidung von hohen Raumwiderständen „ganz offensichtlich aufdrängt“ ist aus der Untersuchung nicht abzuleiten. Vielmehr zeigt die Analyse, dass im Betrachtungsraum planerische Vorgaben bestehen, die die Suche nach einer konfliktarmen Lösung für eine Verbindung zwischen den Netzverknüpfungspunkten Emden-Ost und Halbmond erschweren. Die natur-schutzfachlich wertvollen Räume (und hier insbesondere die großflächigen „faktischen Vogelschutzgebiete“) auf der einen Seite sowie die verhältnismäßig dichte Besiedlung und den damit verbundenen Restriktionen für eine Trassenführung (Einhaltung eines 400-m-Abstandes zum Innenbereich, Vermeidung von Wohngebäudeüberspannungen) auf der anderen Seite, bestimmen die Festlegung eines Leitungskorridors entscheidend.

- Variante 2a stellt sich in Anbetracht des ermittelten Konfliktwertes (Trassenlänge in Bezug zur Raumwiderstandsklasse der betroffenen Räumen) grundsätzlich als konfliktärmster Trassenkorridor dar (vgl. Kap. 4.2.1).
- Auch bei rechnerischer Berücksichtigung des vorbelasteten Raumes bei Parallelführung zu vorhandenen Freileitungen (Abzug der Bündelungsstrecke vom Konfliktwert) wird Variante 2a als konfliktärmster Trassenkorridor ermittelt (vgl. Kap. 4.2.2).

Die Betrachtung der summarischen Konfliktwerte ist jedoch nicht geeignet, den Vorzugskorridor letztendlich zu bestimmen. Vielmehr rücken insbesondere die Aspekte

- Vermeidung der Betroffenheit faktischer Vogelschutzgebiete,
- Unterschreitung des 400m-Abstandes zum Innenbereich nur in begründeten Ausnahmefällen und
- Vermeidung von Wohngebäudeüberspannungen

in den Vordergrund der Betrachtung (vgl. Kap.4.2.3). Daraus ergibt sich:

- Ist die Veränderungssperre in faktischen Vogelschutzgebieten der entscheidende Raumwiderstand von besonderer Bedeutung für die Festlegung des Trassenverlaufes, so stellt sich Variante 5 (ohne Berücksichtigung der Bündelungsstrecke) bzw. Variante 1 (mit Berücksichtigung der Bündelungsstrecke) als konfliktärmster Trassenkorridor dar. Allerdings kann sowohl die Abstandvorgabe von 400 m zu Siedlungsgebieten im Innenbereich als auch die Durchquerung von dicht bebauten Siedlungsbereichen (mit möglicher Wohnhausüberspannung) bei beiden Varianten nicht vermieden werden.
- Sollte sich der 400-m-Siedlungspuffer im Innenbereich als der maßgebliche Raumwiderstand von besonderer Bedeutung für die Festlegung des Trassenverlaufes herausstellen, ergäbe sich als geeigneter Trassenkorridor die Variante 3 (ohne Berücksichtigung der Bündelungsstrecke) bzw. 3b (mit Berücksichtigung der Bündelungsstrecke) (vgl. Kap. 4.2.3). Allerdings kann hierbei die Betroffenheit von faktischen Vogelschutzgebieten nicht vermieden werden.
- Von Variante 2a kann eine Überspannung von Wohngebäuden, die sich ggf. bei der Querung von Bereichen mit dichter Bebauung ergibt, vermieden werden. Allerdings unterschreitet diese Variante den 400 m-Abstand und verläuft durch ein faktisches Vogelschutzgebiet (vgl. Kap. 4.2.3).



## 6 Quellen

- BNA – BUNDESNETZAGENTUR FÜR ELEKTRIZITÄT, GAS, TELEKOMMUNIKATION, POST UND EISENBAHN (2013): Bestätigung Netzentwicklungsplan Strom 2013, Bonn.
- IBL UMWELTPLANUNG GMBH (2013): Raumordnungsverfahren (ROV) für einen Trassenkorridor zwischen 12 sm-Grenze und den Netzverknüpfungspunkten. Norderney II-Korridor bis NVP Halbmond und Cloppenburg. Unterlage G – Netzverknüpfungspunkte (NVP). Entwurf, Stand: 20.12.2013.
- LANDKREIS AURICH (2013): Entwurf für das Regionale Raumordnungsprogramm des Landkreises Aurich. Geo-Fachdaten, Stand: 17.12.2013.
- LANDKREIS AURICH (2014A): Flächennutzungspläne im Landkreis Aurich. Geo-Fachdaten, Stand: 30.01.2014.
- LANDKREIS AURICH (2014B): Kompensationsflächen im Landkreis Aurich. Geo-Fachdaten, Stand: 04.02.2014.
- LANDKREIS AURICH (2014C): Geltungsbereiche von Bebauungsplänen im Landkreis Aurich. PDF, Stand: 07.02.2014. LANDKREIS AURICH (2014D): Gesetzlich geschützte Biotope im Landkreis Aurich. Geo-Fachdaten, Stand: 06.03.2014.
- LGLN – LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDENTWICKLUNG NIEDERSACHSEN (2014). Digitales Landschaftsmodell 25 (ATKIS Basis-DLM). Geo-Fachdaten, Stand: 22.01.2014.
- ML – NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT, VERBRAUCHERSCHUTZ UND LANDESENTWICKLUNG (2008): Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen.
- MU – NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT UND KLIMASCHUTZ (2012A): Karte der kartierten Biotope in Niedersachsen. Geo-Fachdaten, Stand: 20.09.2012.
- MU – NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT UND KLIMASCHUTZ (2012B): Naturräumliche Regionen in Niedersachsen. Geo-Fachdaten, Stand: 02.09.2012
- MU – NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT UND KLIMASCHUTZ (2012C): NATURA 2000 - Europäische Vogelschutzgebiete und gemeldete FFH-Gebiete in Niedersachsen. Geo-Fachdaten, Stand: 21.12.2012.
- MU – NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT UND KLIMASCHUTZ (2013A): Für Brut- und Gastvögel wertvolle Bereiche in Niedersachsen. Geo-Fachdaten, Stand: 04.07.2013.
- MU – NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT UND KLIMASCHUTZ (2013B): Karte der für die Fauna wertvollen Bereiche in Niedersachsen. Geo-Fachdaten, Stand: 04.07.2013.
- MU – NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT UND KLIMASCHUTZ (2013C): Naturschutzrechtlich besonders geschützte Teile von Natur und Landschaft in Niedersachsen. Geo-Fachdaten, Stand: 17.09.2013.
- NLWKN – NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2013): Schutz- und Gewinnungsgebiete für Trink- und Grundwasser. Geo-Fachdaten, Stand: 02.01.2013.

NLR – NIEDERSÄCHSISCHE LANDESREGIERUNG (2012): Verordnung zur Änderung der Verordnung über das Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP) vom 24. September 2012.

STADT EMDEN (2009): Flächennutzungsplan der Stadt Emden.

STADT EMDEN (2014): Räumlicher Teilflächennutzungsplan „Windenergie Emden-Ost“. Entwurf, Stand: Oktober 2013.

STADT EMDEN (2014A): Sachlicher Teilflächennutzungsplan „Gewerbliche Tierhaltungs- und Tieraufzuchtanlagen“. Anlage 1 zur Vorlage Nr. 16 / 0867 /1. Entwurf, Stand: Januar 2014.

STADT EMDEN (2014B): Sachlicher Teilflächennutzungsplan „Gewerbliche Tierhaltungs- und Tieraufzuchtanlagen“. Anlage 2 zur Vorlage Nr. 16 / 0867 /1. Entwurf, Stand: Januar 2014.

STADT EMDEN (2014C): Gesetzlich geschützte Biotop in der Stadt Emden. Geo-Fachdaten, Stand: 22.01.2014.

STADT EMDEN (2014D): Kompensationsflächen in der Stadt Emden. Geo-Fachdaten, Stand: 07.02.2014.

STADT NORDEN (2014A): Flächennutzungsplan der Stadt Norden. Geo-Fachdaten, Stand: 31.01.2014.

STADT NORDEN (2014B): Geltungsbereiche von Bebauungsplänen der Stadt Norden. PDF, Stand: 05.02.2014.