

<b>Aufgestellt:</b> Bayreuth, 20.März 2020  i. V.  i. A. 	<b>Unterlage zum Planfeststellungsverfahren</b>																																				
<b>Materialband 14.03.01</b>  Neubau der 380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck, LH-13-328																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Prüfvermerk</th> <th style="width: 15%;">Ersteller</th> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Datum</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Unterschrift</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Änderung(en):</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Datum</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Unterschrift</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Prüfvermerk	Ersteller					Datum						Unterschrift						<b>Änderung(en):</b>						Datum						Unterschrift					
Prüfvermerk	Ersteller																																				
Datum																																					
Unterschrift																																					
<b>Änderung(en):</b>																																					
Datum																																					
Unterschrift																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3"><b>Änderung(en):</b></th> </tr> <tr> <th style="width: 30%;">Rev. -Nr.</th> <th style="width: 20%;">Datum</th> <th style="width: 50%;">Erläuterung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		<b>Änderung(en):</b>			Rev. -Nr.	Datum	Erläuterung																														
<b>Änderung(en):</b>																																					
Rev. -Nr.	Datum	Erläuterung																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <b>Anhang:</b>            Karten            Blatt Nr.1 Raumwiderstand Stufe 1            Blatt Nr.2 Raumwiderstand Stufe 2            Blatt Nr.3 Korridorvarianten         </td> </tr> </table>			<b>Anhang:</b> Karten Blatt Nr.1 Raumwiderstand Stufe 1 Blatt Nr.2 Raumwiderstand Stufe 2 Blatt Nr.3 Korridorvarianten																																		
	<b>Anhang:</b> Karten Blatt Nr.1 Raumwiderstand Stufe 1 Blatt Nr.2 Raumwiderstand Stufe 2 Blatt Nr.3 Korridorvarianten																																				

**RAUMWIDERSTANDSANALYSE UND HERLEITUNG DER KORRIDORE  
ZUM NEUBAU DER 380-KV-LEITUNG**

**KREIS SEGEBERG – RAUM LÜBECK  
NR. LH-13-328**

Verfasser: BHF Bendfeldt Herrmann Franke  
Landschaftsarchitekten GmbH  
Knooper Weg 99 - 105  
24116 Kiel  
Telefon: 0431/ 99796-0  
Telefax: 0431/ 99796-99  
Kiel, im März 2020 .....

*U. Herrmann*

Bearbeitung: Dipl.-Ing. Uwe Herrmann  
Landschaftsarchitekt BDLA  
Dipl.-Ing. Steffi Werhahn  
Dipl.-Ing. Philipp Schröder  
M.Sc. Petra Steffens

Auftraggeber: TenneT TSO GmbH  
Bernecker Straße 70  
95448 Bayreuth



<b>INHALT</b>	<b>SEITE</b>
<b>1 EINLEITUNG</b> .....	<b>5</b>
1.1 Anlass	5
1.2 Zielsetzung, Rechtsgrundlagen, Planungsrechtliche Vorgaben .....	6
1.3 Methodik.....	6
1.3.1 Raumanalyse und Raumwiderstandsbewertung .....	6
1.3.2 Korridorplanung .....	7
1.3.3 Umspannwerkssuchräume .....	8
1.4 Untersuchungsraum .....	8
1.4.1 Lage und Abgrenzung des Untersuchungsraums .....	8
1.4.2 Beschreibung des Untersuchungsraums .....	8
<b>2 RAUMWIDERSTANDSANALYSE</b> .....	<b>10</b>
2.1 Raumanalyse .....	10
2.2 Raumwiderstandsbewertung Freileitung.....	11
2.2.1 Biotop- und Gebietsschutz.....	12
2.2.2 Fauna .....	14
2.2.3 Siedlungen .....	15
2.2.4 Landschaftsbild .....	15
2.2.5 Planerische Vorgaben.....	15
2.2.6 Sonstige Flächennutzungen .....	17
2.2.7 Zusammenfassende Raumwiderstandsbewertung .....	17
2.3 Prüfung des Umspannwerksstandorts „Hamburg/Nord (50 HzT)“ .....	18
2.4 Ergebnis der Korridorfindung .....	19
2.5 Herleitung der Korridorbreite.....	21
2.5.1 Idealtypische Abstände bei den unterschiedlichen Bündelungsinfrastrukturen .....	22
2.5.2 Abstände in der Realität.....	24
<b>3 VORAUSSCHEIDEN UNGEEIGNETER KORRIDORE</b> .....	<b>26</b>
3.1 Ausscheiden technisch bzw. rechtlich ungeeigneter Korridore .....	26
3.2 Ausscheiden weitestgehend ungebündelter Korridore .....	26
3.2.1 Ausscheiden von einzelnen Verbindungskorridoren .....	27
<b>4 BILDUNG VON GELENKPUNKTEN</b> .....	<b>29</b>
4.1 Bildung von Abschnitten auf Grundlage der Gelenkpunkte .....	29
4.1.1 Hauptkorridore: Abschnitt A1 und Abschnitte östlich der beiden Gelenkpunkte .....	29

---

4.1.2	UW-Anbindungen an Gelenkpunkt 220-kV.....	30
4.1.3	UW-Anbindungen an Gelenkpunkt 110-kV.....	30
<b>5</b>	<b>VERZEICHNISSE.....</b>	<b>32</b>
5.1	Quellen .....	32
5.2	Abbildungen .....	35
5.3	Tabellen.....	35
<b>6</b>	<b>ANHANG.....</b>	<b>36</b>
6.1	Karten	36

# 1 EINLEITUNG

---

## 1.1 Anlass

Ziel des geplanten Vorhabens „380 kV Ostküstenleitung“ ist die Erhöhung der Übertragungskapazität in Schleswig-Holstein und von Schleswig-Holstein in Richtung Süden. Insbesondere dient es der Integration von Leistung aus Onshore-Windkraftanlagen in der Region Ostholstein sowie einer besseren Anbindung der nach Schweden führenden HGÜ-Verbindung „Baltic Cable“.

Das hier zur Planfeststellung beantragte Projekt „Kreis Segeberg – Raum Lübeck“ ist als Einzelmaßnahme „Kreis Segeberg – Lübeck“ des Vorhabens Nr. 42 (Höchstspannungsleitung Kreis Segeberg – Lübeck – Siems – Göhl; Drehstrom Nennspannung 380 kV) im Anhang zum Bundesbedarfsplangesetz (BBPIG) aufgeführt.

Das Vorhaben umfasst die Errichtung und den Betrieb einer neuen 380 kV Höchstspannungsleitung Nr. 13-328 zwischen dem neu zu errichtenden 380 kV Umspannwerk „Kreis Segeberg“ im Gebiet der Gemeinde Henstedt-Ulzburg und dem neu zu errichtenden 380 kV Umspannwerk „Raum Lübeck“ im Gebiet der Gemeinde Stockelsdorf. TTG plant die Leitung abschnittsweise sowohl als Freileitung als auch als Erdkabel.

Das 380 kV Umspannwerk „Kreis Segeberg“ ist ebenfalls Gegenstand des hier vorgelegten Antrages auf Planfeststellung. Weiterhin Gegenstand des Antrages ist der Ersatz einer bestehenden Leitungsmittführung der 110 kV Leitung LH-13-147 der Schleswig-Holstein Netz AG. Die 110 kV Leitung wird bereits heute auf einem 220-/110 kV Mischgestänge mitgeführt, welches durch ein 380-/110 kV Mischgestänge ersetzt wird. Ferner ist die bestehende 110 kV Leitung an das neu zu errichtende Mischgestänge heranzuführen (sogenannte Einschleifung) bzw. wieder an das bestehende 110 kV Netz abzugeben (sog. Ausschleifung). Diese Ein- und Ausschleifungen sind ebenfalls Bestandteil des Plans.

Ebenfalls Gegenstand des Antrags ist der Rückbau der bestehenden 220 kV Leitung (LH 13-208) zwischen den bestehenden Umspannwerken Hamburg/Nord der TenneT und dem Umspannwerk Lübeck, die durch den Bau der neuen 380 kV Leitung entbehrlich wird.

Die Landesplanung Schleswig-Holstein hat für die Ostküstenleitung auf ein Raumordnungsverfahren verzichtet. Die TenneT TSO GmbH (Bayreuth) als Vorhabenträgerin hat in Abstimmung mit der Landesplanung Schleswig-Holstein im Rahmen eines informellen Dialogverfahrens auf Raumordnungsebene mögliche Korridore für eine 380 kV-Leitung im Hinblick auf raumordnerische und umweltfachliche Belange geprüft und mit der Öffentlichkeit erörtert. Die raumordnerischen Belange werden im Rahmen des vorliegenden Planfeststellungsverfahrens vertieft betrachtet und in die Abwägung eingestellt. Die TenneT TSO GmbH (Bayreuth) hat BHF Bendfeldt Herrmann Franke Landschaftsarchitekten GmbH damit beauftragt, die erforderliche **Raumwiderstandsanalyse (RWA)** zu erarbeiten.

## 1.2 Zielsetzung, Rechtsgrundlagen, Planungsrechtliche Vorgaben

Grundsätzlich prüft die zuständige Landesplanungsbehörde die Raumverträglichkeit raumbedeutsamer Planungen im Sinne von § 1 der Raumordnungsverordnung. Für die Ostküstenleitung hat die Landesplanung Schleswig-Holstein auf ein vorgelagertes, formelles Raumordnungsverfahren verzichtet. Die Raumverträglichkeit des Vorhabens wird daher auf informeller Ebene im Rahmen der vorliegenden Unterlage geprüft. Im Rahmen der **REU** sind die raumbedeutsamen Auswirkungen der Planung unter überörtlichen Gesichtspunkten zu betrachten. Insbesondere werden die Übereinstimmung mit den in § 3 (ROG) definierten Erfordernissen der Raumordnung und die Abstimmung mit anderen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen untersucht. Zu berücksichtigen sind hierzu insbesondere folgende gesetzliche sowie raumordnerische Grundlagen:

- Raumordnungsgesetz (ROG)
- Landesplanungsgesetz (LaPlaG)
- Landesentwicklungsgrundsätze
- Landesentwicklungsplan Schleswig-Holstein, 2010, Entwurf der Fortschreibung Stand 2018
- Landesraumordnungsplan Schleswig-Holstein, 1998 mit Teilfortschreibung 2004
- Regionalpläne für die Planungsräume I (1998) und II (2004)

## 1.3 Methodik

### 1.3.1 Raumanalyse und Raumwiderstandsbewertung

#### 1.3.1.1 Raumanalyse

Die Raumanalyse für den Höchstspannungsnetzausbau basiert auf der Auswertung landesweit vorhandener Umweltinformationen bzw. raumbedeutsamer planerischer Zielvorgaben. Ziel ist die Entwicklung möglichst raumverträglicher, umweltschonender und damit günstiger Trassenverläufe, die als Grundlage für weitere formelle Verfahrensschritte dienen können. Durch die Ermittlung von konfliktarmen Korridoren lassen sich frühzeitig Zulassungsrisiken minimieren bzw. Konfliktschwerpunkte und damit verbundene erhöhte Planungsaufwände für die nachgeordneten Raumordnungs- bzw. Genehmigungsverfahren erkennen.

#### 1.3.1.2 Raumwiderstandsbewertung Freileitung

Neben einer möglichst detaillierten Raumanalyse ist die Ermittlung von Raumwiderständen Grundlage der anschließenden Trassierungsplanung. In der Raumwiderstandsanalyse sind die Bereiche abzugrenzen, die aufgrund der Ausprägung des Naturhaushaltes, der projektspezifischen Empfindlichkeiten sowie aufgrund planungsrelevanter Vorgaben der Raumordnung ein hohes Konfliktpotenzial gegenüber einem Freileitungsausbau aufweisen. Auf dieser vorplanerischen Ebene werden den einzelnen Umweltinformationen sowie planerischen Vorgaben verbal-argumentativ Einzelraumwiderstände zugeordnet:

Bereiche mit **hohem Raumwiderstand** sind bei der Entwicklung der Trassenvarianten möglichst zu meiden, da sie ein erhebliches Zulassungshemmnis darstellen können.

Die Bereiche mit **mittlerem Raumwiderstand** sind ebenfalls gegenüber der „Normallandschaft“ überdurchschnittlich konfliktträchtig, stellen in der Regel jedoch kein Zulassungshemmnis dar.

Ein **geringer Raumwiderstand** wird vergeben, wenn das Konfliktpotenzial durch die vorhandenen Schutzgüter als relativ gering einzustufen ist, d.h. auf dieser Maßstabsebene standörtliche Merkmale bzw. Schutzansprüche vorhanden sind, die ein unterdurchschnittliches Konfliktpotenzial erwarten lassen.

Der **Gesamtraumwiderstand** ergibt sich durch die Überlagerung der Einzelraumwiderstände, wobei die höchste Einzelbewertung den Gesamtraumwiderstand bestimmt.

### 1.3.2 Korridorplanung

Durch die Ermittlung des Gesamtraumwiderstandes im Untersuchungsgebiet lassen sich entsprechende großräumige **konfliktarme Korridore** ableiten, in denen ein Netzausbau im Vergleich zur umliegenden Landschaft mit geringeren Konflikten bzw. Raumwiderständen verbunden ist. Dabei gilt es zu berücksichtigen, dass es auch in vermeintlich konfliktarmen Korridoren Bereiche mit höheren Raumwiderständen geben kann, auf die im Weiteren bei der Trassierungsplanung zu reagieren ist. Neben konfliktarmen Korridoren lassen sich zudem Konfliktschwerpunkte im Raum ermitteln, die einer Freileitungsplanung entgegenstehen und ggf. zu erheblichen Schwierigkeiten beim weiteren Planungsprozess führen können.

An die Ermittlung der konfliktarmen Korridore schließt sich die tatsächliche **Trassenkorridorplanung** an. Hierbei werden potenzielle Korridore anhand der raumplanerischen und naturräumlichen Gegebenheiten sowie unter Berücksichtigung netztechnischer Grundsätze ermittelt. Bei der Korridorplanung sind von Seiten der TenneT sowie aufgrund landesplanerischer Vorgaben (vgl. LEP 2010) v.a. folgende Planungsgrundsätze zu berücksichtigen:

- Möglichst kurzer, gestreckter Verlauf der Trasse
- Abstand zu ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebieten (Ansammlung von Gebäuden mit gewisser bodenrechtlicher Relevanz z.B. auch Splittersiedlungen) sowie zu sonstigen schutzbedürftigen Gebieten, insbesondere öffentlich genutzten Gebiete, wichtige Verkehrswege, Freizeitgebiete und unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvolle oder besonders empfindliche Gebiete und öffentlich genutzte Gebäude,
- Nutzung von Bündelungsmöglichkeiten mit anderen Leitungen und Verkehrswegen,
- Vermeidung bzw. Minimierung einer Zerschneidung und Inanspruchnahme der Landschaft sowie von Beeinträchtigungen des Naturhaushalts (z.B. Meidung einer Querung hochwertiger Wald- und Gehölzbestände oder avifaunistisch bedeutsamen Lebensräumen)
- Vermeidung einer Beeinträchtigung bestehender/ausgeübter Nutzungen

Vor allem die Bündelungsmöglichkeit mit vorhandenen Infrastrukturen gilt als vornehmliche Planungsprämisse, da mit einer Trassenbündelung eine zusätzliche Inanspruchnahme und Zerschneidung von

Freiräumen vermieden sowie nicht zerschnittene und naturnahe Bereiche soweit wie möglich geschont werden können.

### 1.3.3 Umspannwerkssuchräume

Die Korridorplanung bedingt die Lage der möglichen Netzverknüpfungspunkte. Da aufgrund der größeren Raumwirkung die Freileitung auf ihrer Gesamtlänge insgesamt die größeren Betroffenheiten auslöst, sind diese maßgeblich für die Ermittlung eines Vorzugskorridors. Nur für diesen ist anschließend ein Suchraum für die Anbindung an die 380-KV-Mittelachse abzuleiten. Innerhalb dieses Suchraumes sind anschließend mögliche Alternativstandorte für ein Umspannwerk zu prüfen. Im Rahmen einer Detailanalyse werden folgende Planungsgrundsätze geprüft:

- unmittelbare Nähe des Standortes zu Bundesautobahnen, Bundesstraßen oder Bahnlinien (geeignete Infrastrukturanbindung im Hinblick auf den Transport der Transformatoren mit einem Gewicht von mehr als 250 Tonnen)
- Anbindung an das bestehende Hoch- und Höchstspannungsnetz
- Bündelung mit vorhandener technischer Infrastruktur (z. B. Industrie- und Gewerbegebiete)
- möglichst geeignetes Geländere relief (keine ausgeprägten Hanglagen oder Senken)
- ausreichende Flächengröße für ein Umspannwerk (ca. 10 ha)

## 1.4 Untersuchungsraum

### 1.4.1 Lage und Abgrenzung des Untersuchungsraums

Das Untersuchungsgebiet (UG) umfasst alle zu untersuchenden Trassenvarianten. Die Abgrenzung des zu untersuchenden Korridors orientiert sich an den zu erwartenden Einwirkbereichen der projektspezifischen Wirkfaktoren. Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich in Ost-Westrichtung vom Raum Kaltenkirchen bis in den Raum Ratekau. Das Untersuchungsgebiet umfasst eine Größe von etwa 132.600 ha. Seine Lage und Ausdehnung ist auf den anliegenden Karten dargestellt.

### 1.4.2 Beschreibung des Untersuchungsraums

Der westliche Teil des Untersuchungsgebietes befindet sich im Naturraum Schleswig-Holsteinische Geest. Dieser Naturraum teilt sich in die Teilräume Holsteinische Vorgeest im Norden, Barmstedt-Kisdorfer Geest im Mittelteil und Hamburger Ring im südwestlichen Teil des Untersuchungsgebietes.

Die Holsteinische Vorgeest entstand am Ende der Weichsel-Kaltzeit, als aufgrund der Klimaerwärmung der Gletscherrand allmählich nach Osten zurückwich und die nach Westen abströmenden Schmelzwasser ihre Sedimentfracht absetzten. In den flachen Sanderebenen überwiegen daher weichseleiszeitliche Schmelzwassersande und -kiese, die weiträumig saaleiszeitliche Altmoränenstrukturen überlagern.

In der Barmstedt-Kisdorfer-Geest finden sich Ablagerungen der letzten und der vorletzten Eiszeit. Im Bereich der Oberen Alster ist das Kayhuder Zungenbecken, das durch einen Vorstoß des Weichseleises entstanden ist, besonders zu erwähnen. Nördlich schließt sich der Kisdorfer Wohld an, dessen westlicher Teil dem Altmoränengebiet der Hohen Geest angehört. Die Stauchendmoränen im Osten sind bereits Teil des Östlichen Hügellandes.

Der Teilraum Hamburger Ring wird vor allem durch Siedlungs- und Verkehrsstrukturen geprägt. Durch die zunehmende Verdichtung in diesem Raum wurden viele der dort vorkommenden Moore zerstört oder stark beeinträchtigt.

Der gesamte östliche Teil des Untersuchungsgebietes befindet sich im Naturraum Ostholsteinisches Hügelland. Das Jungmoränengebiet erstreckt sich bis zur Ostsee und zeichnet sich durch seine zahlreichen Seen und eine stark reliefierte sowie reich strukturierte Landschaft aus. Das Travetal, welches sich von Bad Segeberg über Bad Oldesloe bis zur Lübecker Bucht erstreckt, ist heute noch als subglaziale Abflussrinne erkennbar.

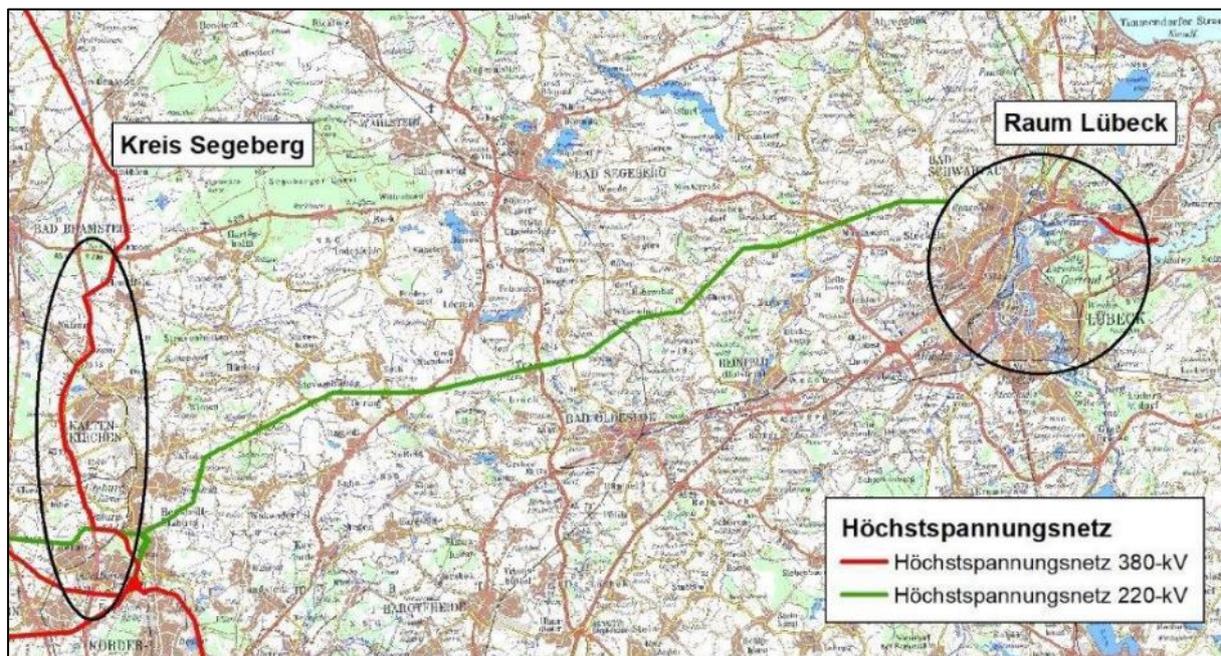


Abbildung 1: 380-kV-Leitung Kreis Segeberg - Raum Lübeck

## 2 RAUMWIDERSTANDSANALYSE

### 2.1 Raumanalyse

Die Raumanalyse bildet die Grundlage der weiteren Bewertungs- und Planungsschritte. Insgesamt gilt der Grundsatz: je detaillierter eine Raumanalyse ist, d.h. je genauer ihr Informationsgehalt, desto kleinteiliger lassen sich entsprechende Raumwiderstände und Konfliktbereiche ermitteln und daraus – unter dem Grundsatz der Konfliktminimierung – optimierte Freileitungskorridore ableiten.

In der nachfolgenden Tabelle werden die in der Raum- und Konfliktanalyse berücksichtigten Umweltinformationen sowie planerischen Vorgaben tabellarisch aufgelistet.

Kriterium	Datenquelle (Stand)
<b>Biotop- und Gebietsschutz</b>	
Europäische Vogelschutzgebiete	LLUR (Stand 2014)
FFH-Gebiete	LLUR (Stand 2014)
Ramsar-Gebiete	LLUR (Stand 2011)
Important Bird Areas (IBA)	Michael-Otto-Institut im NABU (2006)
Naturschutzgebiete (Bestand)	LLUR (Stand 2019)
Naturschutzgebiete (geplant)	LLUR (Stand 2019)
Landschaftsschutzgebiete (Bestand)	LLUR (Stand 2019)
Landschaftsschutzgebiete (geplant)	LLUR (Stand 2019)
Geschützte Biotopkomplexe > 20 ha	LLUR (Stand 2019)
Naturparke	LLUR (Stand 2019)
Wälder-ATKIS	LLUR (Stand 2019)
Biotopverbund Schwerpunktgebiete	LLUR (Stand 2011)
Biotopverbund Hauptverbundachsen	LLUR (Stand 2011)
Biotopverbund Nebenverbundachsen	LLUR (Stand 2011)
<b>Fauna</b>	
Zone Land- Wasservogelzug	LLUR (Stand 2011)
3km Küstenstreifen	LLUR (Stand 2011)
Brutgebiete von Wiesenvögel	LLUR (Stand 2011)
Kulisse des Grünlandumbruchverbots	LLUR (Stand 2011)
Nahrungsgebiete für Meereseigänse	LLUR (Stand 2011)
Verbreitung ausgewählter Rastvögel	LLUR (Stand 2011)
Verbreitung ausgewählter Brutvögel	LLUR (Stand 2011)
Winterquartiere Fledermäuse	LLUR (Stand 2011)
FFH-Gebiete Fledermäuse	LLUR (Stand 2011)
<b>Landschaftsbild</b>	
Landschaftsschutzgebiete	LLUR (Stand 2019)
Naturschutzgebiete	LLUR (Stand 2019)
Charakteristische Landschaftsräume	IM (Stand 2011)
<b>Planerische Vorgaben</b>	
Siedlungsachsen	IM (Stand 2011)
Regionale Grünzüge	IM (Stand 2011)
Vorranggebiete für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe	IM (Stand 2011)
Vorbehaltsgebiete für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe	IM (Stand 2011)
Charakteristische Landschaftsräume	IM (Stand 2011)

Schwerpunkträume Tourismus und Erholung	IM (Stand 2011)
Entwicklungsräume Tourismus und Erholung	IM (Stand 2011)
Gebiete mit besonderer Erholungseignung	LRP II (2003) und LRP III (2000)
<b>Siedlung und Erholung</b>	
Siedlungen	LLUR (Stand 2011)
Wohn- und Mischbaufläche	LLUR (Stand 2011)
Industriefläche	LLUR (Stand 2011)
Naturerlebnisräume	LRP II (2003) und LRP III (2000)
Erholungswälder	LRP II (2003) und LRP III (2000)
Campingplätze	LRP II (2003) und LRP III (2000)
Golfplätze	LRP II (2003) und LRP III (2000)
Sportboothäfen	LRP II (2003) und LRP III (2000)
Radwanderwege	LRP II (2003) und LRP III (2000)
<b>Sonstiges</b>	
Großflächige Kompensationsflächen >20 ha	Stiftung Naturschutz (Stand 2019)
Sondergebiet Bund	IM (Stand 2011)
Flughafen (Flughafen und innerer Schutzbereich)	IM (Stand 2011)
Flughafen (äußerer Schutzbereich)	IM (Stand 2011)
Deponien	LLUR (Stand 2011)
Sichtachsen UNESCO-Weltkulturerbestätte Altstadt Lübeck	Denkmalschutzbehörde Hansestadt Lübeck (Stand 2011)
<b>Bündelungsmöglichkeiten</b>	
Bundesautobahnen (Bestand)	IM (Stand 2011)
Bundesautobahnen (geplant)	IM (Stand 2011)
Bundesstrassen (Bestand)	IM (Stand 2011)
Bundesstrassen (geplant)	IM (Stand 2011)
Schienenwege (Bestand)	IM (Stand 2011)
Schienenwege (geplant)	IM (Stand 2011)
Freileitungen 110 kV, 220 kV, 380 kV	E.ON Netz GmbH, TenneT TSO GmbH (Stand 2019)
LLUR: Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein IM: Innenministerium des Landes Schleswig-Holstein LRP: Landschaftsrahmenplan für Planungsraum II und III Schleswig Holstein	

**Tabelle 1: Grundlagen der Raumanalyse**

Einige der ermittelten Rauminformationen bleiben in den anschließenden Bewertungs- und Planungsschritten unberücksichtigt, wenn sie aufgrund des Detaillierungsgrades keinen Mehrwert für die Raumanalyse darstellen oder entsprechende Unempfindlichkeiten gegenüber einer Freileitungsplanung aufweisen. So ist beispielsweise eine zusätzliche Darstellung von in den Regionalplänen ausgewiesenen "Vorranggebieten für den Naturschutz" oder "Gebieten mit besonderer Bedeutung für Natur und Landschaft" nicht zielführend, da sich diese raumordnerischen Kategorien aus Schutzgebieten, Komplexen gesetzlich geschützter Biotopverbände oder Elementen des Biotopverbundes zusammensetzen, die jeweils separat in der Raumwiderstandsanalyse berücksichtigt werden.

## 2.2 Raumwiderstandsbewertung Freileitung

Im Folgenden werden den im Untersuchungsgebiet ermittelten bedeutsamen Rauminformationen entsprechende Widerstände gegenüber einer Freileitungsplanung zugewiesen.

## 2.2.1 Biotop- und Gebietsschutz

### Europäische Vogelschutzgebiete

Europäische Vogelschutzgebiete sind aufgrund ihrer Vielfalt und ausreichenden Flächengröße von besonderer Bedeutung für alle wild lebenden europäischen Vogelarten. In Anbetracht der Tatsache, dass die Vorkommenswahrscheinlichkeit gegenüber einer Freileitung empfindlicher Vogelarten (Kollisionsrisiko, Meideverhalten) in Vogelschutzgebieten erhöht ist, wird der Schutzkategorie ein **hoher Raumwiderstand** zugeteilt.

### FFH-Gebiete

FFH-Gebiete bilden mit den o.g. Vogelschutzgebieten das kohärente Netz NATURA 2000. FFH-Gebiete dienen dem Erhalt der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Pflanzen und Tiere. Mit einem Freileitungsbau sind Beeinträchtigungen der Schutz- und Erhaltungsziele durch die Mastfundamente und temporäre Baunebenflächen möglich. Zudem sind bei einigen charakteristischen Vogelarten erhöhte Empfindlichkeiten zu erwarten. Daher wird der **Raumwiderstand** innerhalb dieser Gebietskategorie pauschal als **hoch** eingestuft.

### Ramsar-Gebiete, Important Bird Areas (IBA)

Ramsar- und IBA-Gebiete stellen die Vorlage für die ausgewiesene EU-Vogelschutzgebietskulisse dar. Da davon ausgegangen werden kann, dass aufgrund der Benennung als Ramsar- oder IBA-Gebiet diese Bereiche eine entsprechende Bedeutung als avifaunistischer Lebensraum besitzen, werden beide Gebietskategorien äquivalent zu den Vogelschutzgebieten mit einem **hohen Raumwiderstand** bewertet.

### Naturschutzgebiete, Bestand und geplant

Naturschutzgebiete stellen raumplanerische Vorranggebiete für den Naturschutz dar. In diesen Gebieten besteht ein besonderer Schutz von Natur und Landschaft, dem bei Planungen besonderes Gewicht beizumessen ist. Nicht nur aufgrund der besonderen empfindlichen Naturausstattung von Naturschutzgebieten, sondern auch aufgrund der rechtlichen Hindernisse gegenüber einem Freileitungsbau wird der **Raumwiderstand** dieser Gebiete mit **hoch** angenommen.

Geplante Naturschutzgebiete werden aufgrund des noch nicht ausgewiesenen rechtlichen Schutzstatus' dagegen mit einem **mittleren Raumwiderstand** bewertet.

### Landschaftsschutzgebiete

Das Schutzziel der Landschaftsschutzgebiete liegt auf der Bewahrung des Landschaftsbildes und der Sicherstellung der Erholungsfunktion. Insgesamt wird Landschaftsschutzgebieten ein **mittlerer Raumwiderstand** zugewiesen, da aufgrund der großflächigen Abgrenzung und der teilweise pauschalen Gemeindegebietsausweisung im Durchschnitt eine geringere Empfindlichkeit anzunehmen ist.

Geplante Landschaftsschutzgebiete werden mit einem **geringen Raumwiderstand** bewertet, da sie keinen rechtlichen Schutzstatus besitzen und die Ausstattung des Naturhaushaltes der Gebiete aufgrund der großflächigen Ausgrenzung nicht per se als bedeutsam angenommen werden kann.

### **Geschützte Biotopkomplexe > 20 ha**

Die in den Regionalplänen als Vorranggebiete für den Naturschutz dargestellten gemäß § 30 BNatSchG i.V.m § 21 LNatSchG gesetzlich geschützten Biotopkomplexe > 20 ha sind trotz der Bedeutung für den Naturhaushalt und des gesetzlichen Schutzstatus mit einem **mittleren Raumwiderstand** bewertet, da mit Ausnahme von Waldkomplexen eine geringere Empfindlichkeit gegenüber einer Freileitung (z.B. Flächeninanspruchnahme durch Maststandorte) angenommen werden kann bzw. im Rahmen der technischen Feintrassierung Eingriffe vermieden werden können.

### **Naturparke**

Die großräumige Schutzgebietskategorie mit dem besonderen Aspekt der Kulturlandschaftspflege und der landschaftsbezogenen Erholung besteht zum Großteil aus Naturschutz- und Landschaftsschutzgebieten (Kerngebiete). Darüber hinausgehende Bereiche werden äquivalent zu den Landschaftsschutzgebieten aufgrund der anzunehmenden Naturraumausstattung sowie der Empfindlichkeit mit einem **mittleren Raumwiderstand** bewertet.

### **Biotopverbund**

Der landesweite Biotopverbund als Instrument des Arten- und Biotopschutzes incl. der Wechselbeziehungen setzt sich aus Schwerpunktgebieten und Verbundelementen zusammen. Die einzelnen Elemente weisen aufgrund ihrer Bedeutung für den Naturhaushalt und ihrer Ausdehnung unterschiedliche Empfindlichkeiten bzw. Raumwiderstände auf. So muss in Schwerpunktgebieten – als Vorbehaltsgebiete der Raumordnung – eine entsprechende Bedeutung für Natur und Landschaft angenommen werden. Die linearen Verbundelemente weisen dagegen deutlich geringere Empfindlichkeiten auf, da vor allem die Überspannung als projektspezifischer Faktor von Relevanz ist. Insgesamt werden den Schwerpunktgebieten ein **hoher Raumwiderstand**, den Hauptverbundachsen ein **mittlerer** und den Nebenverbundelementen ein **geringer Raumwiderstand** zugeordnet.

### **Wälder**

Wälder jeglicher Art weisen einen **hohen Raumwiderstand** gegenüber Infrastrukturprojekten auf. Neben den naturschutzfachlichen Empfindlichkeiten von Waldökosystemen – so stellen sie regelmäßig Lebensstätten empfindlicher Vogel- und Fledermausarten dar – spricht gegen eine Inanspruchnahme von Waldbereichen auch, dass Walddurchschneisungen bzw. Kahlschläge gem. Landeswaldgesetz grundsätzlich verboten sind bzw. einer Waldumwandlung bedürfen.

## 2.2.2 Fauna

### 2.2.2.1 Avifauna

Schleswig-Holstein ist als Drehscheibe des nord- und mitteleuropäischen Vogelzuges von besonderer Bedeutung. So queren Millionen von Enten-, Wat- und Singvögeln auf tradierten Vogelzugrouten aber auch im Breitfrontenzug Schleswig-Holstein. Bei ungünstigen Witterungsverhältnissen oder beim nächtlichen Flug besteht ein erhöhtes Kollisionsrisiko mit Freileitungen. Insgesamt wäre dem landesweiten Land- und Wasservogelzug daher ein hoher Raumwiderstand zuzusprechen. Dies würde dann allerdings ohne weitere Differenzierung für ganz Schleswig-Holstein gelten.

Um artenschutzrechtliche Konflikte zu vermeiden, die unmittelbar aus einem erhöhten Kollisionsrisiko resultieren können, werden Freileitungen in Schleswig-Holstein standardmäßig markiert. Als Teil des technischen Vorhabens wirkt sich die Markierung auf die Ermittlung des Raumwiderstandes für den Vogelzug dahingehend aus, dass bei einer effektiv markierten Freileitung von einem herabgesetzten Raumwiderstand auszugehen ist.

Unabhängig von einer Markierung sollten unter dem Gesichtspunkt des Vermeidungsgrundsatzes allerdings die Räume mit hohen Zugintensitäten in die Trassierungsplanung sowie in den Variantenvergleich eingestellt werden.

Neben der Problematik des Vogelzuges sind Auswirkungen aufgrund von Meideverhalten rastender oder brütender Vogelarten in die Raumwiderstandsbewertung zu integrieren. Erhöhte Raumwiderstände liegen in Brutgebieten von Wiesenvögeln und Nahrungsgebieten für Meeresgänse und Gelbschnabelschwäne gem. LLUR (2008) vor. Innerhalb des Untersuchungsgebietes ist keine der genannten Gebietskategorien vorhanden. Allerdings wird zusätzlich die Gebietskulisse des Grünlandumbruchverbots unter diesem Aspekt betrachtet, da auch für diese Bereiche von einer besonderen Bedeutung für Wiesenvögel auszugehen ist.

Die avifaunistisch bedeutenden Gebiete werden wie folgt bewertet:

#### **Konzentrationsgebiete Land- und Wasservogelzug und 3 km Küstenstreifen gem. LLUR (2008)**

Bei den ausgegrenzten Gebieten für den Land- und Wasservogelzug handelt es sich um sehr großräumige und nicht flächenscharf abzugrenzende Gebiete. Der 3 km-Küstenkorridor ist zudem als Leitlinie für den küstenparallelen Vogelzug relevant. Die pauschale Abgrenzung von 3 km durch das LLUR ist naturgemäß sehr grob und eher als Potenzialbewertung zu verstehen. Allerdings wird vorsorglich ein **hoher Raumwiderstand** angenommen, da trotz möglicher effektiver Vermeidungsmaßnahmen diese Bereiche vor dem Hintergrund der Konfliktvermeidung von Freileitungen freigehalten werden sollten.

Insgesamt wird die Thematik des Vogelzuges wie oben beschrieben **verbal-argumentativ** in die Raumwiderstandsbewertung integriert.

#### **Brutgebiete empfindlicher Vogelarten**

##### Kulisse des Grünlandumbruchverbots

Um einem weiteren Verlust von Lebensräumen für Wiesenvögeln entgegenzuwirken, wurde 2011 vom MLUR ein Erlass zum Umbruch von Dauergrünland in Wiesenvogelgebieten erlassen. Innerhalb die-

ser Gebiete – hierbei handelt es sich neben den Nordseeinseln, Eiderstedt und Teile der Eider-Treene-Sorge-Region auch um Gebiete an der Unterelbe und kleiner Flächen in verschiedenen Kreisen – ist ein Grünlandumbruchverbot auf bestimmte Zeiträume beschränkt bzw. mit der Verpflichtung zu einem gleichwertigen Ersatz verbunden. Da die Gebiete, in denen diese Auflagen gelten, von einer entsprechenden Bedeutung für Wiesenvögel sind, wird der Gebietskulisse insgesamt ein **hoher Raumwiderstand** zugewiesen.

### 2.2.2.2 Sonstige bedeutende Artengruppen

Neben der Avifauna liegen landesweit Daten zu bedeutenden Fledermauslebensräumen bzw. Massenquartieren sowie zu punktuellen Vorkommen von Amphibien, Reptilien oder Kleinsäugetern vor. Da mit Ausnahme bedeutender Fledermausquartiere in Waldbereichen, die Empfindlichkeit sonstiger faunistische bedeutender Artengruppen nach derzeitigem Kenntnisstand als sehr gering einzuschätzen ist, wird der **Raumwiderstand** dieser Kategorien insgesamt als **gering** eingestuft. Lediglich Waldbereiche mit einer erhöhten Empfindlichkeit bzgl. der Beeinträchtigung von bedeutenden Fledermausquartieren werden der höchsten Raumwiderstandskategorie zugeordnet.

### 2.2.3 Siedlungen

Bebaute Bereiche werden pauschal mit einem hohen Raumwiderstand bewertet, da sowohl Bereiche mit Wohn- bzw. Mischbebauung als auch Gewerbe- und Industrieflächen aufgrund der besonderen Nutzungsansprüche deutliche Konflikte erwarten lassen. Des Weiteren ist es ein Planungsansatz – soweit irgend möglich – auf eine Überspannung von Siedlungsflächen zu verzichten. Diesem Grundsatz wird mit der pauschalen Eingruppierung in die **höchste Raumwiderstandsklasse** Rechnung getragen.

### 2.2.4 Landschaftsbild

Im Rahmen der Raumwiderstandsanalyse werden keine Landschaftsbildräume ausgegrenzt, dies erfolgt im Rahmen der UVS. Bedeutende Landschaftsbildräume lassen sich allerdings über die Kategorien Landschaftsschutzgebiete, Naturschutzgebiete und die Charakteristischen Landschaftsräume beschreiben. Dem Landschaftsbild muss allgemein eine hohe Empfindlichkeit gegenüber technischen Bauwerken zugesprochen werden, wenngleich die Empfindlichkeit durch ein abwechslungsreiches Relief und gliedernde Strukturen sowie durch vorhandene Vorbelastungen gemindert sein kann. Um eine differenzierte Gesamtbewertung des Raumes zu ermöglichen, wird trotz hoher Empfindlichkeit dem Landschaftsbild nicht pauschal ein hoher Raumwiderstand zugewiesen. Vielmehr wird die Thematik über die oben beschriebenen Kategorien in die Gesamttraumwiderstandsbewertung integriert bzw. verbal-argumentativ in den Variantenvergleich eingestellt.

### 2.2.5 Planerische Vorgaben

Neben umweltfachlichen Konfliktpotenzialen bestehen auch gegenüber planerischen Vorgaben der Raumordnung entsprechende Widerstände. So ist die Vereinbarkeit des Netzausbaus mit den Zielen und Grundsätzen der Raumordnung im Rahmen weiterer Planungsschritte zu prüfen.

## Siedlungsachsen

Siedlungsachsen stellen die Bereiche dar, in denen sich die siedlungsmäßige und wirtschaftliche Entwicklung im Wesentlichen vollziehen soll. Da andere Nutzungen nicht grundsätzlich ausgeschlossen sind, ist die Kategorie mit einem **mittleren Raumwiderstand** zu bewerten.

## Regionale Grünzüge

Regionale Grünzüge dienen als großräumige zusammenhängende Freiflächen, die u.a. dem Schutz der Landschaft vor Zersiedlung, dem Schutz der Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes und der Land- und Forstwirtschaft dienen. Da davon ausgegangen werden kann, dass grundsätzlich eine Freileitungsplanung mit den Zielen der Planungskategorie vereinbar ist, wird ein **mittlerer Raumwiderstand** angenommen.

## Vorranggebiete für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe

Die Bereiche zum vorrangigen Abbau oberflächennaher Rohstoffe sind von anderen Nutzungen freizuhalten, da eine wesentliche Beeinträchtigung der Nutzungsansprüche in vielen Fällen nur mit großen technischen Aufwendungen zu verhindern wäre. Aus diesen Gründen resultiert ein **hoher Raumwiderstand**.

## Vorbehaltsgebiete für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe

Im Gegensatz zu Vorranggebieten haben die Vorbehaltsgebiete für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe keine verbindliche Ausschlusswirkung für andere Nutzungen. Deswegen werden sie mit einem **mittleren Raumwiderstand** bewertet.

## Schwerpunkträume für Tourismus und Erholung

Den Schwerpunktgebieten für Erholung und Tourismus wird ein hohes Konfliktpotenzial zugeordnet, da in diesen Bereichen dem Tourismus und der Erholung ein besonderes Gewicht und eine erhöhte Empfindlichkeit bzw. ein **hoher Raumwiderstand** gegenüber vertikalen Infrastrukturelementen beigemessen wird.

## Entwicklungsräume für Tourismus und Erholung

Die Entwicklungsräume für Tourismus und Erholung sind aufgrund ihrer großräumigen Ausdehnung und der noch fehlenden Konkretisierung in den Regionalplänen mit einem **mittleren Raumwiderstand** bewertet.

## Gebiete für den Hochwasserschutz

Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für den Binnenhochwasserschutz sollten möglichst von baulichen Anlagen freigehalten werden. Allerdings ist das Konfliktpotenzial derartiger Räume mit Freileitungen gering, da episodische Überschwemmungen für Freileitungen weitgehend unproblematisch sind bzw. die Funktionalität des Gebietes in keinsten Weise beeinträchtigt wird. Aus den vorgenannten Gründen wird der **Raumwiderstand** als **gering** bewertet. Insgesamt sind im Untersuchungsraum einer künftigen 380-kV-Ostküstenleitung keine Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für den Binnenhochwasserschutz vorhanden.

## 2.2.6 Sonstige Flächennutzungen

Sonstige Flächennutzungen mit einem anzunehmenden **hohen Raumwiderstand** sind die Sondergebiete des Bundes sowie Flughäfen incl. deren innere Schutzbereiche, da sowohl die Flächenverfügbarkeit als auch die Genehmigungsaussichten in diesen Bereichen deutlich gemindert sind. Zu berücksichtigen sind außerdem die von der UNESCO-Welterbestätte der Altstadt Lübeck ausgehenden Sichtachsen, die ebenfalls mit einem **hohen Raumwiderstand** bewertet werden. Die äußeren Schutzbereiche werden aufgrund geringerer Konflikt- bzw. Zulassungsrisiken dagegen mit einem **geringen Raumwiderstand** bewertet. Großflächige Kompensationsflächen werden dagegen vor dem Hintergrund der geringen Empfindlichkeit gegenüber einer kleinflächigen Flächeninanspruchnahme durch Mastfundamente oder einer Überspannung mit einem **mittleren Raumwiderstand** bewertet.

## 2.2.7 Zusammenfassende Raumwiderstandsbewertung

Umweltinformationen und planerische Vorgaben	Raumwiderstandsbewertung
<u>Biotop- und Gebietsschutz</u>	
Vogelschutzgebiete	hoch
FFH-Gebiete	hoch
Ramsar-Gebiete	hoch
IBA-Gebiete	hoch
Naturschutzgebiete, Bestand	hoch
Naturschutzgebiete, geplant	mittel
Landschaftsschutzgebiete	mittel
Landschaftsschutzgebiete, geplant	gering
Naturparke	mittel
Geschützte Biotopkomplexe > 20 ha	mittel
Wälder	hoch
Stillgewässer > 5 ha	hoch
<u>Gebiete mit besonderer faunistischer Bedeutung</u>	
3 km Küstenstreifen mit Bedeutung für den Vogelzug	hoch
Brutgebiete empfindlicher Wiesenvogelarten *	hoch
Gebietskulisse Grünlandumbruchverbot	hoch

Nahrungsgebiete für Meeressäuger und Gelbschnabelschwäne *	hoch
Bedeutende Fledermausquartiere und -lebensräume	gering
<u>Planerische Vorgaben</u>	
Siedlungsachsen	mittel
Regionale Grünzüge	mittel
Charakteristische Landschaftsräume	mittel
Vorranggebiete für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe	hoch
Vorbehaltsgebiete für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe	mittel
Schwerpunktraum für Tourismus und Erholung	hoch
Entwicklungsraum für Tourismus und Erholung	mittel
Schwerpunktgebiete des Biotopverbundes	hoch
Hauptverbundachsen des Biotopverbundes	mittel
Nebenverbundachsen des Biotopverbundes	gering
Gebiete für den Binnenhochwasserschutz *	gering
<u>Siedlungen und Sonstige Flächennutzung</u>	
Siedlungen (Wohn-, Misch- und Industrie-/Gewerbegebiete)	hoch
Großflächige Kompensationsflächen (z.B. Flächen der Stiftung Naturschutz)	mittel
Sondergebiete Bund	hoch
Flughäfen incl. innere Schutzbereiche	hoch
Sichtachsen UNESCO-Weltkulturerbestätte Altstadt Lübeck	hoch
* entsprechende Flächen sind im Untersuchungsraum einer künftigen 380-kV-Ostküstenleitung nicht vorhanden; es erfolgt keine kartographische Darstellung des Raumwiderstandes	

**Tabelle 2: Raumwiderstandsbewertung**

Die Darstellung der Raumwiderstandsbewertung erfolgt auf Karte Blatt Nr. 1 "Raumwiderstand Stufe 1". Der Gesamtraumwiderstand ergibt sich durch die Überlagerung der Einzelraumwiderstände.

## 2.3 Prüfung des Umspannwerksstandorts „Hamburg/Nord (50 HzT)“

Die Herleitung der Korridore orientiert sich grundsätzlich an möglichen Verbindungen von potenziellen Netzverknüpfungspunkten. Vor diesem Hintergrund ist zunächst zu prüfen, ob eine Anbindung im Bereich des bestehenden Umspannwerksstandorts „Hamburg/Nord (50HzT)“ in Norderstedt möglich ist.

Das UW übernimmt eine zentrale Aufgabe zur Versorgung der Stadt Hamburg. Es dient als sogenannte „Einpunktversorgung“ für den nordwestlichen Teil des Stadtgebiets – ein Ausfall im Umspannwerk könnte einen weiträumigen Stromausfall in der Hansestadt Hamburg nach sich ziehen. Eine weitere Konzentration von Leitungen und Übertragungsleistung in dem UW würde die Ausfallwahrscheinlichkeit erhöhen und damit die Versorgungssicherheit gefährden.

Auch ist der zur Verfügung stehende Raum begrenzt: Eine denkbare Erweiterung des Umspannwerks in Richtung Westen bzw. Neuerrichtung eines zweiten Umspannwerks scheitert an den dort ebenfalls vorhandenen Siedlungsflächen sowie den zahlreichen vorhandenen Hoch- und Höchstspannungsfrei-

leitungen. Diese müssten für die Bauzeit des Umspannwerks provisorisch überbrückt werden, was mit hohen Kosten verbunden wäre. Der Platz für diese Provisorien ist stark begrenzt, zudem ist fraglich, ob die Vielzahl der Leitungen (etwa ein halbes Dutzend) ohne Konflikte und Gefährdung der Versorgungssicherheit gleichzeitig auf Provisorien verlegt werden könnte. Da insbesondere die 380-kV-Leitung Audorf – Hamburg/Nord (LH-13-317) eine zentrale Leitung im europäischen Verbundnetz darstellt, ist nicht anzunehmen, dass eine solche provisorische Lösung den Aspekten der Netzsicherheit genügen würde. Daher scheidet eine Anbindung der geplanten Ostküstenleitung an die 380-kV-Mittelachse im Bereich des bestehenden UW in Norderstedt aus.

## 2.4 Ergebnis der Korridorfindung

Auf Grundlage der Raumwiderstandsanalyse erfolgt die Ermittlung von konfliktarmen Korridoren. Eckpunkte dieser Korridorplanung sind die Verknüpfungspunkte mit dem bestehenden bzw. auszubauenen 380-kV-Netz im Kreis Segeberg und in Lübeck.

Des Weiteren sind mögliche Bündelungsstrukturen (vgl. Kap. 1.3.2) zu berücksichtigen. Es ergeben sich folgende Korridore:

Ein nördlich verlaufender Hauptkorridor, der bei Hasenmoor/ Nützen an die 380kV-Mittelachse angebunden werden kann, verläuft hauptsächlich in Bündelung mit der geplanten und teilweise bestehenden **BAB A20** und wechselt im letzten Abschnitt ab etwa Mönkhagen auf die Trasse der bestehenden 220 kV-Leitung Hamburg/N-Lübeck (LH-13-208). Dieser Bündelung folgend bindet der Korridor an das zu erweiternde UW Lübeck an.

Der zweite Hauptkorridor orientiert sich an der bestehenden **220-kV-Leitung Hamburg/N-Lübeck**. Mögliche Verbindungskorridore zwischen den Korridoren A und B bestehen in einem frei trassierten Abschnitt zwischen den Ortslagen Stukenborn und Seth.

Der dritte Hauptkorridor orientiert sich überwiegend an vorhandenen **110-kV-Leitungen**, die im Süden des Untersuchungsgebietes zwischen Henstedt-Ulzburg und Lübeck verlaufen. Eine Variante dieses Hauptkorridors wechselt im Bereich der Ortslage Pölitz von der bestehenden 110kV-Leitung auf die Bündelung mit der BAB A1, um zwischen Hamberge und Schönbocken in einem kurzen frei trassierten Abschnitt wieder auf die Bündelung mit den vorhandenen 110 kV-Leitungen zu wechseln und mit diesen den Netzverknüpfungspunkt Lübeck / Stockelsdorf zu erreichen.

Auch zwischen den Hauptkorridoren der 220-kV-Leitung und der 110-kV-Leitungen besteht ein möglicher Verbindungskorridor entlang der BAB A21.

Variante	Verlauf	Länge
A20	Diese Variante beginnt bei Hasenmoor an der 380kV-Mittelachse und verläuft entlang der geplanten und teilweise bestehenden BAB A20. Bei Mönkhagen verschwenkt sie nach Nordost und verläuft entlang der rückzubauenden 220-kV-Leitung Hamburg/N-Lübeck bis zum UW Lübeck.	49,1 km

Variante	Verlauf	Länge
220kV_1	Diese Variante beginnt bei Hasenmoor an der 380kV-Mittelachse und verläuft entlang der geplanten BAB A20. Bei Struvenhütten verschwenkt die Variante Richtung Süden, um bei Seth parallel zu der rückzubauenden <i>220-kV-Leitung Hamburg/N-Lübeck</i> zum UW Lübeck zu verlaufen.	48,31 km
220kV_2	Diese Variante beginnt bei Nützen an der 380kV-Mittelachse und verläuft parallel zur <i>110-kV-Leitung Hamburg/N-Bramstedt</i> Richtung Süden, um bei Kisdorf auf die rückzubauende <i>220-kV-Leitung Hamburg/N-Lübeck</i> zu verschwenken und dieser bis zum UW Lübeck zu folgen.	52,24 km
220kV_3	Diese Variante beginnt bei Kaltenkirchen an der 380kV-Mittelachse und umgeht die Stadt nördlich, um bei Oersdorf auf die <i>110-kV-Leitung Hamburg/N-Bramstedt</i> zu verschwenken. Bei Kisdorf folgt die Variante der zu ersetzenden <i>220-kV-Leitung Hamburg/N-Lübeck</i> bis zum UW Lübeck.	53,39 km
220kV_4	Diese Variante beginnt an der 380kV-Mittelachse bei Alveslohe und verläuft entlang der Landesstraße L 326 zum UW Kaltenkirchen, um dort der <i>110-kV-Leitung Abzweig Kaltenkirchen</i> bis zur <i>110-kV-Leitung Hamburg/N-Bramstedt</i> zu folgen. Die Variante verläuft entlang der <i>110-kV-Leitung Hamburg/N-Bramstedt</i> Richtung Süden, um bei Kisdorf auf die zu ersetzende <i>220-kV-Leitung Hamburg/N-Lübeck</i> zu verschwenken. Endpunkt ist das UW Lübeck.	51,83 km
220kV_5	Diese Variante beginnt an der 380kV-Mittelachse bei Henstedt-Ulzburg und verläuft entlang der <i>220-kV-Leitung Hamburg/N-Itzehoe/W</i> bis zum UW Hamburg/N und folgt dann der rückzubauenden <i>220-kV-Leitung Hamburg/N-Lübeck</i> bis zum UW Lübeck.	50,52 km
110kV_4_1	Diese Variante beginnt an der 380kV-Mittelachse bei Alveslohe und verläuft entlang der Landesstraße L 326 zum UW Kaltenkirchen, um dort der <i>110-kV-Leitung Abzweig Kaltenkirchen</i> bis zur <i>110-kV-Leitung Hamburg/N-Bramstedt</i> zu folgen. Die Variante verläuft entlang der <i>110-kV-Leitung Hamburg/N-Bramstedt</i> Richtung Süden bis zum UW Hamburg/N. Sie folgt dann der <i>110-kV-Leitung Ahrensburg/N-Hamburg</i> bis zur BAB A21. Hier verschwenkt die Variante Richtung Norden entlang der Autobahn bis zur rückzubauenden <i>220-kV-Leitung Hamburg/N-Lübeck</i> und verläuft parallel dieser bis zum UW Lübeck.	65,00 km
110kV_4_2	Diese Variante beginnt ebenfalls an der 380kV-Mittelachse bei Alveslohe. Ab dem UW Hamburg/N folgt sie der <i>110-kV-Leitung Ahrensburg/N-Hamburg</i> bis zur <i>110-kV-Leitung Niendorf-Ahrensburg</i> . Dieser Leitung folgt sie bis zur Querung mit der BAB A1, um dann entlang der Autobahn Richtung Nordosten zu verlaufen. Bei Hamberge verlässt sie die Bündelung mit der Autobahn, um bei Schönböcken wieder entlang der <i>110-kV-Leitung Lübeck-Niendorf</i> zu verlaufen. Endpunkt ist das UW Lübeck.	61,58 km

Variante	Verlauf	Länge
110kV_4_3	Diese Variante beginnt ebenfalls an der 380kV-Mittelachse bei Alveslohe. Ab dem UW Hamburg/N folgt sie der <i>110-kV-Leitung Ahrensburg/N-Hamburg</i> bis zur <i>110-kV-Leitung Niendorf-Ahrensburg</i> . Dieser Leitung folgt sie bis zum UW Niendorf und bündelt dann mit der <i>110-kV-Leitung Lübeck-Niendorf</i> bis zum UW-Lübeck.	64,00 km
110kV_5_1	Diese Variante beginnt an der 380kV-Mittelachse bei Henstedt-Ulzburg und verläuft parallel zur <i>220-kV-Leitung Hamburg/N-Itzehoe/W</i> bis zum UW Hamburg/N und folgt dann der <i>110-kV-Leitung Ahrensburg/N-Hamburg</i> bis zur BAB A21. Hier verschwenkt die Variante Richtung Norden entlang der Autobahn bis zur rückzubauenden <i>220-kV-Leitung Hamburg/N-Lübeck</i> und verläuft parallel dieser bis zum UW Lübeck.	58,20 km
110kV_5_2	Diese Variante beginnt an der 380kV-Mittelachse bei Henstedt-Ulzburg und verläuft parallel zur <i>220-kV-Leitung Hamburg/N-Itzehoe/W</i> bis zum UW Hamburg/N und folgt dann der <i>110-kV-Leitung Ahrensburg/N-Hamburg</i> bis zur <i>110-kV-Leitung Niendorf-Ahrensburg</i> . Dieser Leitung folgt sie bis zur Querung mit der BAB A1, um dann entlang der Autobahn Richtung Nordosten zu verlaufen. Bei Hamberge verlässt sie die Bündelung mit der Autobahn, um bei Schönböcken wieder entlang der <i>110-kV-Leitung Lübeck-Niendorf</i> zu verlaufen. Endpunkt ist das UW Lübeck.	55,38 km
110kV_5_3	Diese Variante beginnt an der 380kV-Mittelachse bei Henstedt-Ulzburg und verläuft parallel zur <i>220-kV-Leitung Hamburg/N-Itzehoe/W</i> bis zum UW Hamburg/N. Dort folgt sie dann der <i>110-kV-Leitung Ahrensburg/N-Hamburg</i> bis zur <i>110-kV-Leitung Niendorf-Ahrensburg</i> . Dieser Leitung folgt sie bis zum UW Niendorf und bündelt dann mit der <i>110-kV-Leitung Lübeck-Niendorf</i> bis zum UW-Lübeck.	58,23 km

Tabelle 3: Bezeichnung und Länge der Korridore (Vgl. Karte Blatt Nr.1 Raumwiderstand Stufe 1)

## 2.5 Herleitung der Korridorbreite

Damit die Vorteile der Bündelung möglichst ungeschmälert genutzt werden können, soll die Freileitung möglichst nah an der jeweiligen Bündelungsinfrastruktur errichtet werden. Aus diesem Grund wurde bei der Festlegung der Korridorbreite ermittelt, welche Breite auf beiden Seiten der Bündelungsinfrastruktur mindestens benötigt wird, um eine 380-kV-Freileitung in möglichst enger Parallelführung errichten zu können. Für die Bündelungspartner der in Kap. 2.4.1 dargestellten Korridorvarianten ergab diese Prüfung Folgendes:

## 2.5.1 Idealtypische Abstände bei den unterschiedlichen Bündelungsinfrastrukturen

Zunächst wurde ermittelt, welcher Raum im Idealfall (perfekte Parallelführung, keine Planungshindernisse) benötigt wird, um neben der Bündelungsinfrastruktur eine 380-kV-Freileitung zu errichten. Dabei wurden die im Raum bekannten Infrastrukturen untersucht. In anderen Räumen mit technisch anders ausgeprägten Infrastrukturen können sich andere Korridorbreiten ergeben.

Wird eine 380-kV-Freileitung unmittelbar neben einer **110-kV-Freileitung** errichtet, beträgt der Abstand zwischen der Achse der 110-kV-Freileitung und dem äußersten ausgeschwungenen Leiterseil der 380-kV-Freileitung im Idealfall ca. 101 m. Ein Korridor, der auf beiden Seiten einer 110-kV-Freileitung eine Leitungsführung ermöglicht, hat somit im Idealfall eine Breite von mindestens ca. 202 m.

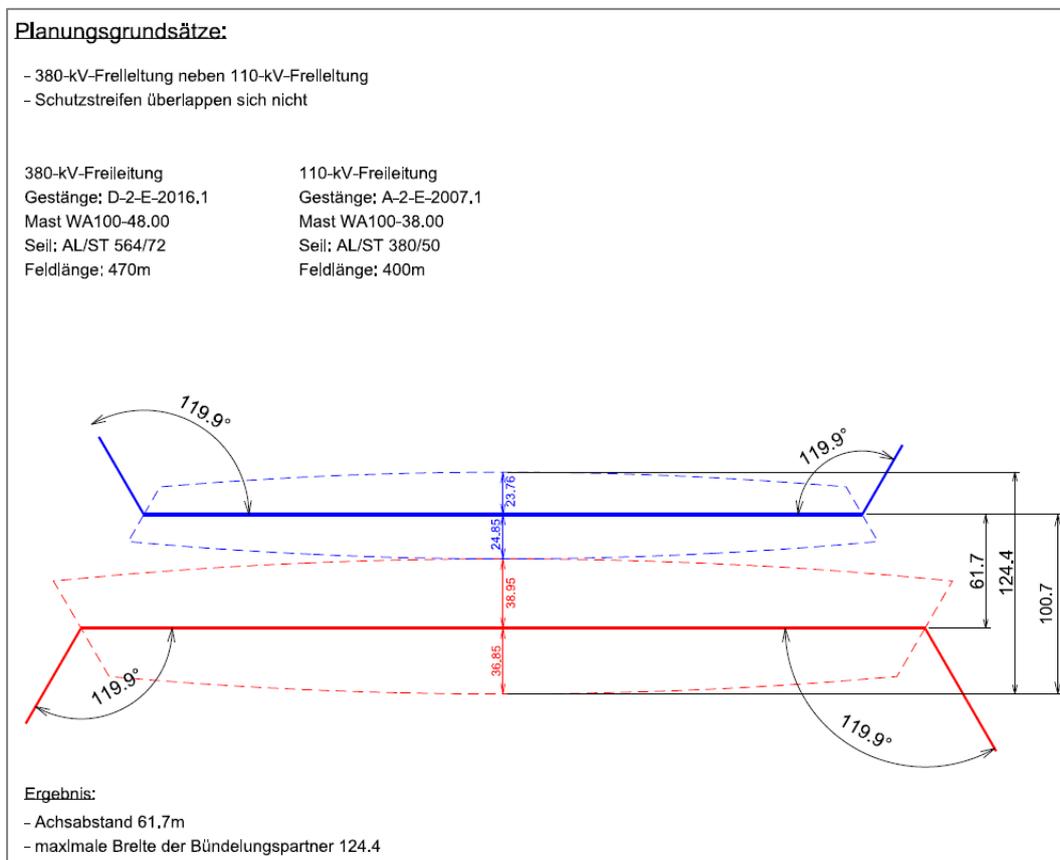
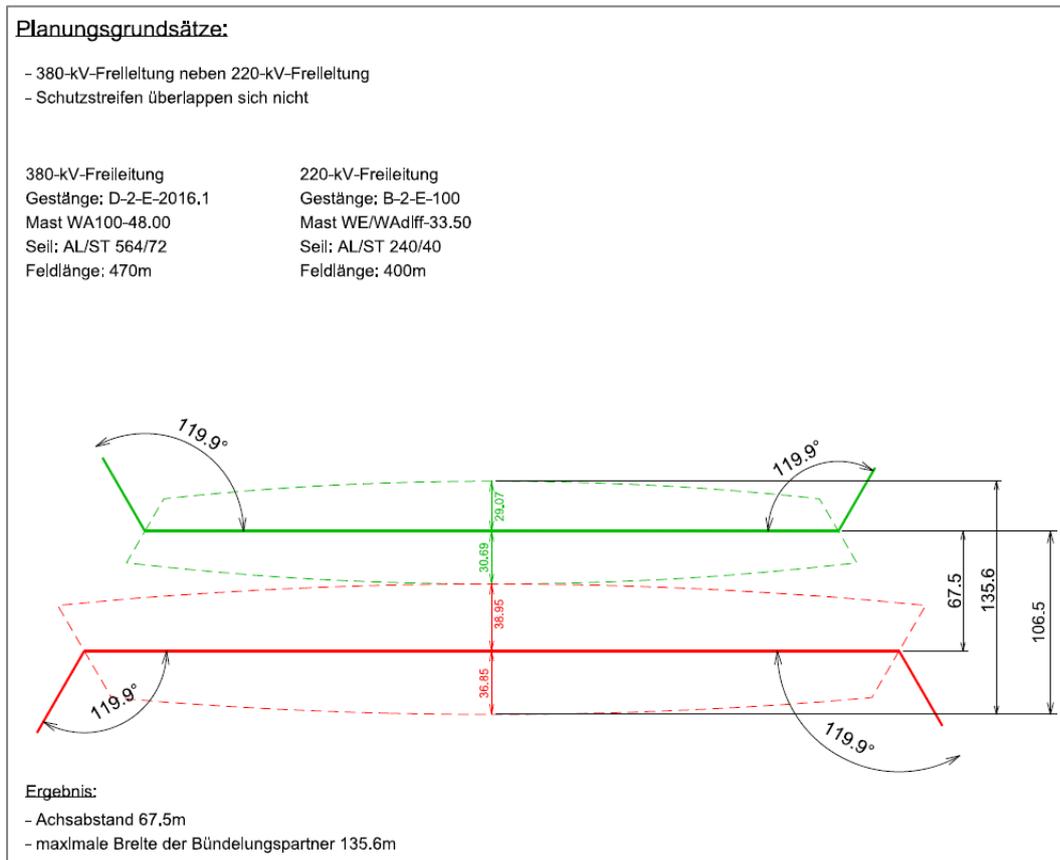


Abbildung 2: Idealtypischer Abstand bei einer 110-kV-Freileitung

Wird eine 380-kV-Freileitung unmittelbar neben einer **220-kV-Freileitung** errichtet, beträgt der Abstand zwischen der Achse der 220-kV-Freileitung und dem äußersten ausgeschwungenen Leiterseil der 380-kV-Freileitung im Idealfall ca. 107 m. Ein Korridor, der auf beiden Seiten einer 220-kV-Freileitung eine Leitungsführung ermöglicht, hat somit im Idealfall eine Breite von mindestens ca. 214 m.



**Abbildung 3: Idealtypischer Abstand bei einer 220-kV-Freileitung**

Wird eine 380-kV-Freileitung so neben einer zweispurigen **Autobahn** mit Standstreifen errichtet, dass der Schutzstreifen bis zum Straßennebenraum (Leitplanken, Böschung, Entwässerung, ggf. Zaunanlage) reicht, beträgt der Abstand zwischen der Achse der Autobahn und dem äußersten ausgeschwungenen Leiterseil der 380-kV-Freileitung im Idealfall ca. 112 m. Ein Korridor, der auf beiden Seiten der Autobahn eine solche Leitungsführung ermöglicht, hat somit im Idealfall eine Breite von mindestens ca. 224 m. Eine regelmäßige Verringerung des Abstands zur Autobahn würde bedeuten, dass die Leiterseile beim Seilzug nah an die Asphaltkante der Autobahn schwingen könnten. Die Autobahn wäre dann aus Sicherheitsgründen für den Seilzug über viele Tage zu sperren. Alternativ müssten über die komplette Länge des Abspannabschnitts Spezial-Schutzgerüste im Straßennebenraum errichtet und verankert werden. Dadurch könnten aber nur wenige Meter zusätzliche Annäherung an die Autobahn gewonnen werden. In Anbetracht des geringen Nutzens (nur wenige Meter zusätzliche Annäherung an die Autobahn möglich) erscheint dieser hohe Aufwand nebst dadurch hervorgerufenen Eingriffen als nicht gerechtfertigt und wird deshalb nicht weiter verfolgt.

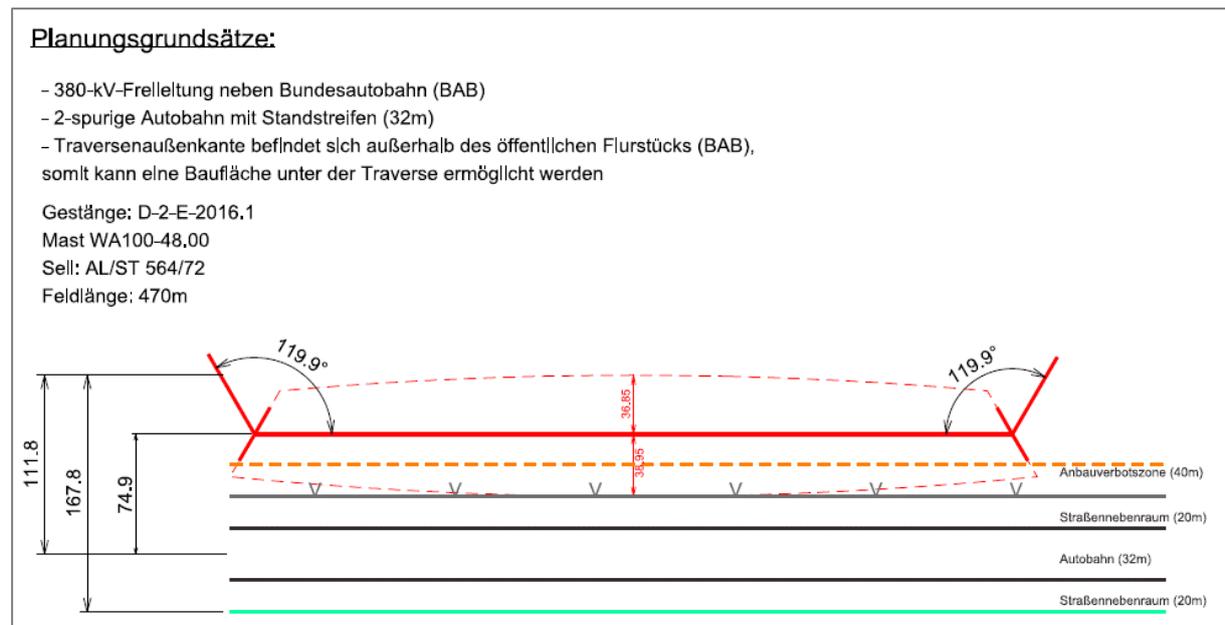


Abbildung 4: Idealtypischer Abstand bei einer Autobahn

## 2.5.2 Abstände in der Realität

Die ermittelten Werte bilden den Idealzustand einer perfekten Parallelführung ab. In der Realität wird dieser Idealzustand aufgrund der Spezifika der Bündelungsinfrastrukturen, der Leitungsführung vor Ort und vorhandener Planungshindernisse nicht erreicht. Es werden Verschwenkungen nötig, die zu einer größeren Korridorbreite führen.

Verkehrswege und Stromleitungen folgen unterschiedlichen Trassierungsgrundsätzen. Während Stromleitungen mit vertretbarem technischen Aufwand auf möglichst direktem Weg zwei Umspannwerke miteinander verbinden können, haben Autobahnen die Anbindung an Ortschaften und Städte zu berücksichtigen und erfordern z.B. eine besondere Berücksichtigung des Baugrunds und der Geländetopologie. Die Vorhabenträgerin hat deshalb am Beispiel einer möglichen Trassenführung entlang der A 20 und entlang der 220-kV-Freileitung Hamburg/Nord – Lübeck geprüft, welche Abstände realistischerweise zu erwarten sind. Der Fall einer Parallelführung mit einer 110-kV-Freileitung ist damit umfasst, da hier ein etwas geringerer Abstand als im Fall der 220-kV-Freileitung erforderlich ist. Dabei stellte sich heraus, dass bei einer angenommenen Korridorbreite von 150 m rechts/links der Achse des Bündelungspartners (300 m Korridorbreite) nur ca. 80% der Maststandorte einer Grobtrassierung im Korridor liegen würden. Der Grund hierfür sind die Kurvigkeit der beiden Infrastrukturen und Planungshindernisse im Raum (z.B. Wohngebäude in direkter Nähe zur der Infrastruktur, die inhomogene Geländetopologie, sonstige Strukturen im Raum).

Der Korridor sollte aber so breit sein, dass die Freileitung regelmäßig vollständig (also inkl. Schutzbereich) im Korridor liegt, da nur so die Eingriffe der späteren Feinplanung bereits auf Ebene der Korridorabwägung möglichst weitgehend erfasst und berücksichtigt werden. Bei Erweiterung des Korridors auf 175 m rechts/links der Achse des Bündelungspartners (350 m Korridorbreite) können in den untersuchten Fällen (A 20 und 220-kV-Freileitung) nahezu alle Masten im Korridor platziert werden. Angesichts dessen wurde die Korridorbreite auf 350 m festgelegt.

Die Prüfung hat ergeben, dass bei der Festlegung der Korridorbreite nicht nach den unterschiedlichen Bündelungsinfrastrukturen unterschieden werden muss. Bereits die Untersuchung der idealtypischen Abstände hat keine wesentlichen Unterschiede zwischen den verschiedenen Bündelungsinfrastrukturen ergeben (Korridorbreite ca. 202-224 m). Diese Einschätzung wurde durch die Betrachtung konkreter Bündelungsinfrastrukturen (A 20 und 220-kV-Leitung) bestätigt. Umstände, die einem idealtypischen Verlauf entgegenstehen, gibt es bei allen in Betracht kommenden Bündelungsinfrastrukturen.

Eine weitere Differenzierung ist auch rechtlich nicht geboten. Rechtlicher Maßstab der Korridorfindung ist nicht die Einhaltung eines Mindestabstands, sondern die Ermittlung konfliktarmer Korridore. Das Bündelungsgebot spricht zwar für eine enge Bündelung, weil diese regelmäßig Konflikte vermeidet. Es ist aber kein verbindliches Abstandsgebot, sondern nur ein – wenn auch wichtiges – Kriterium in der Abwägung. Auf Korridorebene wird zudem nur der Raum festgelegt, in dem eine mögliche Trasse in Betracht kommt. Es findet keine Feintrassierung statt. Der Korridorfindung ist immanent, dass ein gewisser Spielraum für die Entwicklung möglicher Trassen im Korridor verbleibt. Insoweit ist es sinnvoll, einen gewissen Spielraum bei der Festlegung der Korridorbreite beizubehalten. Andererseits muss die Korridorbreite aber auch nicht so festgelegt werden, dass bei jeder denkbaren Trassierung alle notwendigen Maste innerhalb des Korridors platziert werden können. Auch das würde eine Detaillierung voraussetzen, die auf der Korridorebene noch nicht gefordert ist. Insgesamt genügt somit eine überschlägige Einschätzung, die im vorliegenden Fall für alle Korridorvarianten eine einheitliche Korridorbreite von 350 m als sinnvollen Wert ergeben hat. Eine solche einheitliche Korridorbreite bietet auch den Vorteil, dass flächenhafte Betroffenheiten vergleichbar sind (durch Vergleich von Flächensummen, die sich für die Korridore ergeben).

### 3 VORAUSSCHEIDEN UNGEEIGNETER KORRIDORE

---

Als Prüfungsmaßstab der Raumwiderstandsanalyse wurden zunächst diejenigen Korridore identifiziert, die sich als grundsätzlich möglich darstellen. Auf Ebene der Auswahl des Vorzugskorridors jedoch sind diese grundsätzlich denkbaren Korridore näher zu betrachten und zu überprüfen. Diese Prüfung erfolgt in mehreren Schritten:

1. Ausscheiden technisch bzw. rechtlich ungeeigneter Korridore (Kapitel 3.1)
2. Ausscheiden weitestgehend ungebündelter Korridore und von einzelnen Verbindungskorridoren (Kapitel 3.2)

#### 3.1 Ausscheiden technisch bzw. rechtlich ungeeigneter Korridore

Im ersten Schritt werden die Korridore ausgeschieden, die technisch nur unter erheblichen Erschwernissen, überhaupt nicht oder unzulässig zu realisieren wären und sich damit im Vergleich zu den übrigen Korridoren bereits auf dieser Ebene als ungeeignet darstellen.

Im Korridor **110-kV\_5\_3** besteht im Bereich Lübeck-Niendorf ein Siedlungsriegel. Hier überspannen die vorhandenen 110-kV-Leitungen, die als Bündelungsstruktur dienen, ein Wohngebiet. Nördlich des Wohngebietes befindet sich an der Niendorfer Hauptstraße ein 110-kV-Umspannwerk. Bei einer Trassierung der 380-kV-Leitung in den Trassen der Bestandsleitungen wäre die Überspannung der Wohngebäude immissionsschutzrechtlich zulässig. Allerdings müsste im Anschluss das bestehende Umspannwerk ebenfalls überspannt werden. Dies ist technisch anspruchsvoll und nur mit zusätzlichem Aufwand möglich. Aus Gründen der Netzsicherheit, die deutlich schwerer wiegen, kommt für die Vorhabenträgern überdies eine solche Lösung nicht in Betracht. Daher wird alternativ zu einer Trassierung in enger Bündelung mit den vorhandenen 110-kV-Freileitungen (**Variante 110-kV\_5\_3**) ein Alternative in die Prüfung eingestellt. Diese **Variante 110-kV\_5\_3\_mod** verlässt die Bündelung mit der 110-kV-Freileitung südlich der Ortslage Klein Wesenbergs. Im Anschluss verschwenkt die Trasse nach Norden, um unter Nutzung einer Siedlungslücke zwischen Klein Wesenberg und der Siedlungslage Moorgarten Richtung Norden zu verlaufen. Dabei werden Siedlungsannäherungen so weit wie möglich vermieden. Zwischen Wesenberg und Hamberge trifft die Variante dann auf den Korridor 110-kV\_5\_2 und verläuft mit diesem bis zum UW in Stockelsdorf.

#### 3.2 Ausscheiden weitestgehend ungebündelter Korridore

Im zweiten Schritt werden die sich aus der Raumwiderstandsanalyse ergebenden Korridore im Hinblick auf die Möglichkeit zur Bündelung mit linearen Infrastrukturen untersucht. Im weiteren Verlauf der Prüfung werden nun die Korridore ausgeschieden, die im Vergleich der Korridore untereinander nur geringe Bündelungsoptionen bieten und auch sonst keinen besonderen Vorteil für die Korridorauswahl beinhalten, der sie auch ohne Bündelungsmöglichkeit ernsthaft in Betracht kommen lässt. Dies wären zum Beispiel das Vorhandensein von überwiegend öffentlichen Flächen (Vermeidung der Inanspruchnahme von Privateigentum), eine besonders lockere Siedlungsstruktur (Vermeidung von Annäherungen an Siedlungsräume), eine besonders geradlinige und damit kosten-günstige Trassenführung oder besondere landschaftliche Vorkommnisse (keine Höhenunterschiede, keine Kreuzungsobjekte, keine

Waldbereiche oder Schutzgebiete). Solche Vorteile sind bei den Korridoren mit geringem Bündelungsanteil aber nicht erkennbar. Eine Abschichtung anhand des Bündelungsanteils bietet sich darüber hinaus an, weil es im Abschnitt Kreis Segeberg – Raum Lübeck der Ostküstenleitung eine Vielzahl von Korridoren gibt, die sich mit bereits vorhandenen linearen Infrastrukturen gut bündeln lassen. Anders wäre es in Räumen mit wenigen oder gar keinen vorhandenen Bündelungsstrukturen.

### 3.2.1 Ausscheiden von einzelnen Verbindungskorridoren

Hinsichtlich der Korridore 220-kV\_1, 110-kV\_4\_1 und 110-kV\_5\_1 besteht die Besonderheit, dass sie als sog. „Verbindungskorridore“ diejenigen Korridore miteinander verbinden, die entlang der im Raum vorhandenen Hoch- und Höchstspannungsnetzinfrastrukturen verlaufen. Grundsätzlich zu betrachten sind hier die Korridore im Hinblick darauf, ob sie geeignet sind, einen der Korridore, die entlang der im Raum vorhandenen Infrastrukturen verlaufen, aufzuwerten sowie die Beachtung des Planungsgrundsatzes der Bündelung. Das ist der Fall, wenn ein besonderer Konfliktbereich durch die Verbindung – und damit der Verschwenkung von einem auf den anderen Hauptkorridor – umgangen werden kann. So ist im Bereich der bestehenden 110-kV-Netzinfrastruktur abzusehen, dass es im westlichen Teil zu Konflikten mit dem Vogelschutzgebiet Alsterniederung und im östlichen Teil zu erheblichen Siedlungsannäherungen im Großraum der Hansestadt Lübeck kommen könnte. Eine Verbindung des 110-kV-Hauptkorridors mit dem 220-kV-Hauptkorridor zur „Umgehung“ dieser Konflikte ist daher denkbar.

Der Korridor 220-kV\_1 beginnt an der 380-kV-Mittelachse bei Hasenmoor und verläuft zunächst entlang der geplanten Autobahn A 1 in Richtung Osten. Er verschwenkt bei Struvenhütten in Richtung Süden. Ab diesem Punkt verläuft er ohne Option der Bündelung, bis er südlich von Seth auf die bestehende 220-kV-Leitung (LH-13-208) trifft und weiter parallel zu dieser in Richtung Osten bis zum zu errichtenden UW Raum Lübeck verläuft. Dieser Korridor wurde in die Korridorfindung aufgenommen, da er die westlich gelegenen Siedlungsriegel Norderstedt / Henstedt-Ulzburg / Kaltenkirchen umgeht. Dies bringt den Nachteil mit sich, dass er in Teilen völlig ohne Bündelung verläuft und nicht vorbelastete Räume nutzt. Insbesondere im Bereich Struvenhütten würde es zu Annäherungen an Siedlungslagen kommen.

Die Korridore 110-kV\_4\_1 und 110-kV\_5\_1 beginnen an der 380-kV Mittelachse bei Alveslohe bzw. Henstedt-Ulzburg und verlaufen zunächst parallel zu bestehenden Freileitungen bis zum UW Hamburg/Nord (TTG). Anschließend folgen sie der 110-kV-Freileitung Ahrensburg/Nord-Hamburg bis zur BAB A 21. Hier verschwenken sie Richtung Norden entlang der Autobahn bis zur bestehenden 220-kV-Leitung Hamburg/Nord-Lübeck (LH-13-208) und verlaufen parallel zu dieser bis zum UW Lübeck. Die beiden Korridore gehören im Vergleich zu den längsten Varianten. Der Korridor wurde in die vorgelagerte Prüfung aufgenommen, um zu erwartende Konflikte des dicht bebauten Siedlungsraumes im südlichen Bereich der Hansestadt Lübeck (Hamberge und Stadtteil Moisling) sowie dem Vogelschutz-, Naturschutz- und FFH-Gebiet Alsterniederung entlang der Bündelungsoptionen mit der bestehenden 110-kV-Netzinfrastruktur zu umgehen. Die zu erwartenden, deutlich geringeren Konflikte entlang der gesamten 220-kV-Bestandsleitung lassen aber absehen, dass eine weitere Verknüpfung beider Hauptkorridore nicht mehr zu einer erheblichen Verbesserung führt. Mit der Verknüpfung könnte jeweils nur eines der absehbaren Probleme (Alsterniederung oder Siedlungsannäherung) gelöst werden.

Da eine erhebliche Aufwertung der Korridore, die entlang der im Raum vorhandenen Infrastrukturen verlaufen, durch die vorgenannten Verbindungskorridore nicht ersichtlich ist, sind auch die Korridore 220-kV\_1, 110-kV\_4\_1 und 110-kV\_5\_1 nicht weiter zu betrachten.

An dieser Stelle ist ebenfalls die im Kapitel 3.1 eingeführte Variante 110-kV-5\_3\_mod zu betrachten. Die weiträumige Umgehung des Siedlungsriegels in Niendorf führt dazu, dass der Korridor, der ohnehin bereits deutlich länger ist, als der Korridor 110-kV\_5\_2 zusätzlich einen ungebündelten Teilabschnitt erhält, in dem bisher unbelastete Landschaftsräume neu in Anspruch genommen würden. In diesem Abschnitt käme es außerdem zu zusätzlichen Überspannungen der Traveniederung, ebenfalls ist ein bisher unbelasteter Bereich. Diese Aspekte lassen den Schluss zu, dass sich aus dieser Modifikation keine Vorteile gegenüber dem Korridor 110-kV\_5\_2, wohl aber offensichtliche Nachteile ergeben. Die Variante 110-kV\_5\_3\_mod wird daher nicht vertiefend geprüft (vgl. Karte Blatt Nr.2 Raumwiderstand Stufe2).

## 4 BILDUNG VON GELENKPUNKTEN

---

Für die verbleibenden Korridore stellt sich hinsichtlich eines möglichen Netzverknüpfungspunktes an der 380-kV-Leitung Audorf – Hamburg/Nord (LH-13-317) im Westen das Problem, dass sich aufgrund des Siedlungsriegels Henstedt-Ulzburg/Kaltenkirchen grundsätzlich eine Vielzahl von Netzverknüpfungspunkten und damit potentiellen Suchräumen für ein UW ergeben. Damit die Besonderheiten dieser unterschiedlichen UW-Suchräume und UW-Anbindungsmöglichkeiten in der Gesamtschau mit den deutlich längeren Hauptkorridoren nicht nivelliert werden, werden für die weitere Prüfung der Korridorabwägung Gelenkpunkte gebildet. Von diesen Gelenkpunkten ausgehend werden in westlicher Richtung verlaufend die Anbindungsmöglichkeiten zu den einzelnen UW-Suchräumen untersucht. In östlicher Richtung wird der vorzugswürdige Hauptkorridor zur Verknüpfung mit dem UW Raum Lübeck gesucht.

Da sich von den Gelenkpunkten ausgehend in östlicher Richtung die noch zu prüfenden Korridore im Wesentlichen entweder mit der bestehenden 220-kV-Leitung (LH-13-208) oder mit der bestehenden 110-kV-Netzstruktur bündeln, bietet sich die Festlegung von zwei Gelenkpunkten an.

Der erste Gelenkpunkt, welcher die nach Osten verlaufenden 220-kV-Korridore begrenzt, befindet sich südöstlich von Kisdorf. Der zweite Gelenkpunkt befindet sich südlich hiervon, östlich von Henstedt/Maschloh und begrenzt die nach Osten verlaufenden 110-kV-Korridore. Diese Gelenkpunkte eignen sich, da von diesen aus die Hauptkorridore 220-kV und 110-kV mit allen in Betracht kommenden UW-Anbindungen verbunden werden können.

Für den weiterhin zu prüfenden Korridor A20\_1\_1 ist eine Unterteilung in Abschnitte nicht notwendig, da nur der UW-Suchraum 1 bei Hasenmoor in Bündelung mit der Autobahn A 20 erreicht werden kann.

### 4.1 Bildung von Abschnitten auf Grundlage der Gelenkpunkte

Basierend auf den vorgenannt definierten Gelenkpunkten werden aus den ursprünglichen Korridoren nun insgesamt zwölf Abschnitte gebildet. Um Verwechslungen mit den in der Raumanalyse untersuchten Korridoren zu vermeiden, werden sie im Folgenden als „Abschnitte“ bezeichnet. Zur systematischen Abarbeitung werden sie in die drei Gruppen „Hauptkorridore“, „UW-Anbindungen Gelenkpunkt 220-kV“ und „UW-Anbindungen Gelenkpunkt 110-kV“ gegliedert.

#### 4.1.1 Hauptkorridore: Abschnitt A1 und Abschnitte östlich der beiden Gelenkpunkte

Der **Abschnitt A1** entspricht in weiten Teilen dem sich im Rahmen der Raumwiderstandsanalyse (Kap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) ergebenden Korridor A20. Der Abschnitt beginnt bei Hasenmoor. Da die Ostküstenleitung an die bestehende Leitung Audorf-Hamburg/Nord (LH-13-317) anbinden soll, beginnt der Korridor erst an dieser Leitung. Der Abschnitt A1 verläuft von dort nach Osten entlang der geplanten und teilweise bereits realisierten Autobahn A 20. Die Ortslage Klein Gladebrügge wird unter Verlassen der Bündelung südlich umgangen. Bei Mönkhagen verschwenkt der Abschnitt A1 nach Nord-Osten und verläuft entlang der bestehenden 220-kV-Leitung Hamburg/Nord-Lübeck (LH-13-208) bis zum UW Raum Lübeck. Eine Abschnittsbil-

derung unter Berücksichtigung der gebildeten Gelenkpunkte 220-kV und 110-kV kommt hier nicht in Betracht, da diese einen zu großen räumlichen Abstand zu diesem Korridor aufweisen. Der Abschnitt A1 stellt damit die einzige in Betracht kommende, vollständige Verbindung von Netzverknüpfungspunkt zu Netzverknüpfungspunkt entlang der Bündelungsstruktur Autobahn A 20 dar.

Östlich des Gelenkpunktes 220-kV ergibt sich für die weitere Prüfung der **Abschnitt A2**:

**Abschnitt A2** vereint ab dem Gelenkpunkt 220-kV bis zum bestehenden UW Lübeck die Korridore 220-kV\_2, 220-kV\_3, 220-kV\_4, 220-kV\_5. Daher können diese für die weitere Prüfung zusammengefasst und als ein Abschnitt untersucht werden. Der Abschnitt verläuft ab dem Gelenkpunkt 220-kV bis zum bestehenden UW Lübeck vollständig parallel zur bestehenden und zurückzubauenden 220-kV-Leitung Hamburg/Nord-Lübeck (LH-13-208).

Östlich des Gelenkpunktes 110-kV ergibt sich für die weitere Prüfung der **Abschnitt A3**:

Der **Abschnitt A3** verläuft ab dem Gelenkpunkt 110-kV parallel zur bestehenden 110-kV-Leitung Ahrensburg/Nord-Hamburg (LH-13-145) bis zur bestehenden 110-kV-Leitung Niendorf/Ahrensburg (LH-13-113). Dieser Abschnitt folgt der Leitung bis zur Querung mit der Autobahn A 1 und verläuft von dort aus weiter entlang der Autobahn in Richtung Nordosten. Bei Hamberge verlässt der Korridor die Bündelung mit der Autobahn, um bei Schönböcken wieder entlang der bestehenden 110-kV-Leitung Lübeck-Niendorf (LH-13-125) bis zum bestehenden UW Lübeck zu verlaufen.

#### 4.1.2 UW-Anbindungen an Gelenkpunkt 220-kV

Westlich des Gelenkpunktes 220-kV werden die Abschnitte A4, A5, A6, A7 und A8 als mögliche Anbindungen an die 380-kV-Mittelachse definiert:

Ausgehend von der 380-kV-Mittelachse bei Nützen verläuft der Abschnitt A4 parallel zur bestehenden 110-kV-Leitung Hamburg/Nord-Bramstedt (LH-13-147) in südlicher Richtung bis zum Gelenkpunkt 220-kV.

Der Abschnitt A5 beginnt an der 380-kV-Mittelachse bei Alveslohe. Er verläuft entlang der L 326 bis zum bestehenden UW Kaltenkirchen. Dort folgt er der 110-kV-Leitung Abzweig Kaltenkirchen (LH-13-147 C) und verschwenkt von dort aus in südliche Richtung. Bis zum Gelenkpunkt 220-kV verläuft er parallel zur 110-kV-Leitung Hamburg/Nord-Bramstedt (LH-13-147).

Abschnitt A6 beginnt an der 380-kV-Mittelachse bei Henstedt-Ulzburg. Er verläuft zunächst in südöstlicher Richtung entlang der bestehenden 220-kV-Leitung Hamburg/Nord-Itzehoe/West (LH-13-202). Weiterhin quert er den Siedlungsbereich in Ulzburg-Süd. Ab dem bestehenden UW Hamburg/Nord (TTG) verschwenkt er in Richtung Norden und verläuft in Bündelung mit der bestehenden 220-kV-Leitung (LH-13-208) zum Gelenkpunkt 220-kV.

#### 4.1.3 UW-Anbindungen an Gelenkpunkt 110-kV

Westlich des Gelenkpunktes 110-kV werden die Abschnitte A7 und A8 als mögliche Anbindungen an die 380-kV-Mittelachse definiert. Eine Anbindung dieses Gelenkpunktes an die 380-kV-Mittelachse nördlich von Kaltenkirchen wird in der weiteren Untersuchung nicht berücksichtigt, da diese aufgrund

des deutlich größeren Abstands zum Gelenkpunkt zu einer deutlich längeren Trasse führen. Es sind keine so positiven Wirkungen dieser Anbindungen erkennbar, die eine solche Mehrlänge mit den damit verbundenen, zusätzlichen Eingriffen in Natur, Raumstruktur und Privateigentum rechtfertigen würden.

Der Abschnitt A7 beginnt an der 380-kV-Mittelachse bei Alveslohe. Er verläuft entlang der L 326 bis zum bestehenden UW Kaltenkirchen. Dort folgt er der 110-kV-Leitung Abzweig Kaltenkirchen (LH-13-147 C) und verschwenkt von dort aus in südliche Richtung. Bis zum Gelenkpunkt 110-kV verläuft er in südlicher Richtung parallel zur 110-kV-Leitung Hamburg/Nord-Bramstedt (LH-13-147).

Abschnitt A8 beginnt an der 380-kV Mittelachse bei Henstedt-Ulzburg. Der Abschnitt verläuft zunächst in süd-östlicher Richtung entlang der bestehenden 220-kV-Leitung Hamburg/Nord-Itzehoe/West (LH-13-202). Weiterhin quert er den Siedlungsbereich in Ulzburg-Süd. Ab dem bestehenden UW Hamburg/Nord (TTG) verschwenkt er in Richtung Norden und verläuft in Bündelung mit der bestehenden 220-kV-Leitung (LH-13-208) zum Gelenkpunkt 110-kV (vgl. Karte Blatt Nr. 3 Korridorvarianten).

Diese Korridorvarianten werden im weiteren detailliert geprüft, um einen Vorzugskorridor zu ermitteln.

## 5 VERZEICHNISSE

---

### 5.1 Quellen

#### **GESETZE, VERORDNUNGEN, RICHTLINIEN etc.**

ERNEUERBARE-ENERGIEN-GESETZ (EEG) vom 01.04.2000

GESETZ ÜBER DIE ELEKTRIZITÄTS- UND GASVERSORGUNG (Energiewirtschaftsgesetz – ENWG) vom 07.07.2005

GESETZ ÜBER NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE - BUNDESNATURSCHUTZGESETZ (BNATSCHG) vom 29.07.2009, zuletzt geändert am 06.02.2012

GESETZ ZUM AUSBAU VON ENERGIELEITUNGEN (Energieleitungsbaugesetz ENLAG) vom 21.08.2009

GESETZ ZUM SCHUTZ DER NATUR (Landesnaturchutzgesetz - LNATSCHG) vom 24.02.2010

GESETZ ZUM SCHUTZ VOR SCHÄDLICHEN UMWELTEINWIRKUNGEN DURCH LUFTVERUNREINIGUNGEN, GERÄUSCHE, ERSCHÜTTERUNGEN UND ÄHNLICHE VORGÄNGE (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BIMSCHG) vom 26.09.2002, zuletzt geändert am 27.06.2012

SECHSUNDZWANZIGSTE VERORDNUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DES BUNDESIMMISSIONSSCHUTZGESETZES (Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BIMSCHV), 1996

SECHZEHNTE VERORDNUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DES BUNDESIMMISSIONSSCHUTZGESETZES (Verkehrslärmschutzverordnung– 16. BIMSCHV) vom 12.06.1990

WASSERGESETZ DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (Landeswassergesetz – LWG SH) vom 11.02.2008

#### **LITERATUR, VERÖFFENTLICHUNGEN, UNTERSUCHUNGEN**

ALTEMÜLLER, M. & M. REICH (1997): Untersuchungen zum Einfluß von Hochspannungsfreileitungen auf Wiesenbrüter.- Vogel und Umwelt 9, Sonderheft: 111-127.

ARBEITSKREISES "KULTURELLES ERBE IN DER UVP (1994): Kulturgüterschutz in der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP). Bericht des Arbeitskreises "Kulturelles Erbe in der UVP", zugleich: Kulturlandschaft, Jg. 4, Sonderheft 2, 1994

BASTIAN, O., SCHREIBER, K.-F. (1994): Analyse und ökologische Bewertung der Landschaft. Gustav Fischer, Jena/Stuttgart, 502 S.

BERNDT, R. K. (2007): Zugbeobachtungen auf der Geest – Zwischenbericht 2004-06.- OAG Rundschreiben 1/2007: 69-73.

BERNDT, R. K. (2008): Zugbeobachtungen auf der Geest – Zwischenbericht 2004-2007.- OAG-Rundschreiben 1/2008: 18-20.

BERNDT, R. K. (2009): Zugbeobachtungen auf der Geest – Zwischenbericht 2004-2008.- OAG-Rundschreiben 1/2009: 11-16.

- BLUME, H.-P., BRÜMMER, G.W.(2010): Scheffer/ Schachtschabel: Lehrbuch der Bodenkunde. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 570 S.
- BORKENHAGEN, P. (2011): Die Säugetiere Schleswig-Holsteins.– Husum Druck- und Verlagsgesellschaft, Husum. 666 S.
- BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung. 5. Verbesserte und erweiterte Ausgabe, Hannover
- GARNIEL, A., DAUNICHT, W.D., MIERWALD, U. & U. OJOWSKI (2007): Vögel und Verkehrslärm. Quantifizierung und Bewältigung entscheidungserheblicher Auswirkungen von Verkehrslärm auf die Avifauna. Schlussbericht November 2007 / Langfassung. – FuE-Vorhaben 02.237/2003/LR des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung. 273 S. – Bonn, Kiel.
- GASSNER, E.U. & WINKELBRANDT, A. (1990): Umweltverträglichkeitsprüfung in der Praxis. München.
- GERBAULET, H. (1994): Belastung von Naturhaushalt und Landschaftsbild durch eine Hochspannungsleitung. Schriftenreihe des Westfälischen Amtes für Landes- und Baupflege. Münster.
- GERHARDS, I. (2003): Die Bedeutung der landschaftlichen Eigenart für die Landschaftsbildbewertung - dargestellt am Beispiel der Bewertung von Landschaftsbildveränderungen durch Energiefreileitungen. Culterra 33, Freiburg
- GLASER, F.F., HAUKE, U. (2004): Historisch alte Waldstandorte und Hudewälder in Deutschland - Ergebnisse bundesweiter Auswertungen. Münster (Landwirtschaftsverlag), Angewandte Landschaftsökologie, Heft 61. 193 S.
- HEIJNIS, R. (1980): Vogeltod durch Drahtanflug bei Hochspannungsleitungen.- Ökol. Vögel 2 (Sonderheft): 111-129.
- HOERSCHELMANN, H., W. BRAUNEIS & K. RICHARZ (1997): Erfassung des Vogelfluges zur Trassenwahl für eine Hochspannungsfreileitung.- Vogel und Umwelt 9, Sonderheft: 41-57.
- ICKERODT, U. (2010): Empfehlungen zur Berücksichtigung des Archäologischen Erbes in der Raumplanung in Schleswig-Holstein (unpubl. Manuskript ALSH 2010).
- INNENMINISTERIUM DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2004): Regionalplan für den Planungsraum II– Schleswig-Holstein Ost, Kreisfreie Stadt Lübeck, Kreis Ostholstein. Kiel.
- INNENMINISTERIUM DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2010): Landesentwicklungsplan Schleswig-Holstein, Kiel
- KAULE, G. (1986): Arten- und Biotopschutz, Stuttgart.
- KOOP, B. (1996a): Ornithologische Begleituntersuchungen zum Windenergiekonzept des Kreises Plön - Teil 1: Herbstlicher Vogelzug.- Unveröff. Gutachten im Auftrag des Kreises Plön.
- KOOP, B. (1996b): Ornithologische Begleituntersuchungen zum Windenergiekonzept des Kreises Plön - Teil 2: Frühjahrszug.- Unveröff. Gutachten im Auftrag des Kreises Plön.
- KOOP, B. (2002): Vogelzug über Schleswig-Holstein.- Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein, Flintbek, 189 S.

- LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT (LANU) (2002): Schutzgebiets- und Biotopverbundsystem Schleswig-Holstein, Flintbek
- LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT (LANU) (2003): Standardliste Biotoptypen
- MEYNEN, E., SCHMITHÜSEN, J. (1962): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands, Bd. II, Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung, Selbstverlag, Bad Godesberg
- MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2011): Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept für Schleswig-Holstein, Kiel
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATUR UND FORSTEN DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (1999): Landschaftsprogramm Schleswig-Holstein, Kiel
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATUR UND FORSTEN DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (1998): Landschaftsrahmenplan für den Planungsraum I, Kiel
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2003): Landschaftsrahmenplan für den Planungsraum II – Kreis Ostholstein und Hansestadt Lübeck. Kiel.
- MINISTERPRÄSIDENT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN – STAATSKANZLEI – LANDESPLANUNGSBEHÖRDE (2016): Teilfortschreibung des Landesentwicklungsplans (LEP) 2010 Kapitel 3.5.2 sowie Teilaufstellung der Regionalpläne der Planungsräume I, II und III in Schleswig-Holstein (Sachthema Wind) – Gesamtträumliches Plankonzept. Kiel.
- MINISTERPRÄSIDENTIN DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN – LANDESPLANUNGSBEHÖRDE (1998): Regionalplan für den Planungsraum I – Schleswig-Holstein Süd, Kiel
- NOHL, W. (1993): Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch mastenartige Eingriffe, Düsseldorf
- RASSMUS, J., BRÜNING, H., KLEINSCHMIDT, V., RECK, H. & DIERSSEN, K. (2001): Arbeitsanleitung zur Berücksichtigung der Wechselwirkungen in der Umweltverträglichkeitsprüfung. F & E – Vorhaben des Umweltbundesamtes. 135 S.
- SCHLÄPFER, A. (1988): Populationsökologie der Feldlerche *Alauda arvensis* in der intensiv genutzten Agrarlandschaft.- Orn. Beob. 85: 309-371.
- SN (STIFTUNG NATURSCHUTZ) (2008): Vorkommenswahrscheinlichkeit von Haselmäusen (*Muscardinus avellanarius*) in Schleswig-Holstein. –Unveröff. –Arbeitskarte.
- SÜDBECK, P, H. ANDRETZKE, S. FISCHER, K. GEDEON, T. SCHIKORE, K. SCHRÖDER & C. SUDFELDT (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands.- Radolfzell, 792 S.

## INFORMATIONEN AUS DEM INTERNET

- BUNDESAMT FÜR STRAHLENSCHUTZ: Häufig gestellte Fragen zum Thema Niederfrequente Felder in der Umgebung von Hochspannungsleitungen und Trafoanlagen - [www.bfs.de/elektro](http://www.bfs.de/elektro)
- INTERNATIONALE GESELLSCHAFT FÜR ELEKTROSMOG-FORSCHUNG: Elektromagnetische Felder - <http://www.elektrosmog.com>

LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN: Umweltatlas des Landes  
Schleswig-Holstein - <http://www.umweltdaten.landsh.de/atlas/>

MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND UMWELT SCHLESWIG-HOLSTEIN: NATURA 2000  
[http://www.schleswig-holstein.de/UmweltLandwirtschaft/DE/NaturschutzForstJagd/05\\_Natura2000/ein\\_node.html](http://www.schleswig-holstein.de/UmweltLandwirtschaft/DE/NaturschutzForstJagd/05_Natura2000/ein_node.html)

## 5.2 Abbildungen

Abbildung 1: 380-kV-Leitung Kreis Segeberg - Raum Lübeck	9
Abbildung 2: Ergebnis der Korridorfindung aus der Raumwiderstandsanalyse	21
Abbildung 3: Idealtypischer Abstand bei einer 110-kV-Freileitung	22
Abbildung 4: Idealtypischer Abstand bei einer 220-kV-Freileitung	23
Abbildung 5: Idealtypischer Abstand bei einer Autobahn	24
Abbildung 6: Korridore nach dem Ausscheiden ungeeigneter Varianten	28
Abbildung 7: Korridore nach dem Vorausscheiden ungeeigneter Varianten	28
Abbildung 8: Korridorabschnitte nach Einführung von Gelenkpunkten	31

## 5.3 Tabellen

Tabelle 1: Grundlagen der Raumanalyse	11
Tabelle 2: Raumwiderstandsbewertung	18
Tabelle 3: Bezeichnung und Länge der Korridore (Vgl. Karte M03 Raumwiderstand)	21

## **6 ANHANG**

---

### **6.1 Karten**

Karte Blatt Nr. M03 01 „Raumwiderstand“ M 1: 50.000