



Aufgestellt: Bayreuth, den 30.09.2024   i. V. Dr. J.-A. Böttger i. V. A. Rabe	Unterlagen zum Planfeststellungsverfahren
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------

Materialband Anlage MB05: Raumwiderstandsanalyse

NETZVERSTÄRKUNG NORDELBE

Ersatzneubau der
"380-Kv-Leitung Brunsbüttel-Wilster-Mast 34N (LH 13-316), LH-13 309/ 309 A / 307"

Prüfvermerk	Ersteller				
Datum					
Unterschrift					
Änderung(en):					
Datum					
Unterschrift					

Änderung(en):		
Rev.-Nr.	Datum	Erläuterung

	Anhänge: Karten zur RWA: Karte Blatt Nr. 1: „Raumwiderstände“ Karte Blatt Nr. 2: „Naturschutzfachliche Belange zur Raumwiderstandsanalyse“ Karte Blatt Nr. 3: „Raumordnerische Belange zur Raumwiderstandsanalyse“
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**RAUMWIDERSTANDSANALYSE UND HERLEITUNG DER KORRIDORE
NETZVERSTÄRKUNG NORDELBE ERSATZNEUBAU DER
"380-KV-LEITUNG BRUNSBÜTTEL-WILSTER-MAST 34N
(LH 13-316), LH-13 309/ 309 A / 307"**

- MB 05.1 –

Verfasser: BHF Bendfeldt Herrmann Franke
Landschaftsarchitekten GmbH

Knooper Weg 99 - 105
24116 Kiel
Telefon: 0431 / 99796-0
Telefax: 0431 / 99796-99
Kiel, im September 2024



Bearbeitung: Dipl.-Ing. Uwe Herrmann
Landschaftsarchitekt BDLA

Dipl.-Biol. Katrin Fabricius
M. Sc. Julian Denstorf

Auftraggeber: TenneT TSO GmbH
Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth



INHALT	SEITE
1 EINLEITUNG.....	1
1.1 Anlass 1	
1.2 Zielsetzung	2
1.3 Methodik.....	2
1.3.1 Raumanalyse	2
1.3.2 Raumwiderstandsbewertung	3
1.3.3 Korridorplanung	3
1.4 Untersuchungsraum	4
1.4.1 Lage und Abgrenzung des Untersuchungsraums	4
1.4.2 Beschreibung des Untersuchungsraums	5
2 RAUMWIDERSTANDSANALYSE.....	10
2.1 Raumanalyse	10
2.2 Raumwiderstandsbewertung Freileitung.....	11
2.2.1 Biotop- und Gebietsschutz.....	11
2.2.2 Fauna	13
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
3 VERZEICHNISSE.....	22
3.1 Quellen	22
4 ANHANG	25
4.1 Anlage 11.03.01 Karten zur RWA.....	25

1 EINLEITUNG

1.1 Anlass

Ziel des geplanten Vorhabens "380-kV-Freileitung P26 Brunsbüttel – Wilster – Dollern" ist es, die Fähigkeit des Übertragungsnetzes sicherzustellen, die Nachfrage nach Übertragung von Elektrizität zu befriedigen und durch entsprechende Übertragungskapazität und Zuverlässigkeit des Netzes einen Beitrag zur Versorgungssicherheit zu leisten. Hierfür soll die Transportkapazität zwischen den Umspannwerken (UW) Brunsbüttel, Büttel, Wilster/West und weiter in Richtung Stade/West bis zum Mast 34N der 380-kV-Leitung Hamburg Nord – Dollern durch den Neubau einer 380-kV-Leitung mit größerer Übertragungsfähigkeit als Ersatz der bestehenden 380-kV-Leitung erhöht werden.

Das hier betrachtete Vorhaben P26 umfasst folgende Streckenmaßnahmen, welche alle im NEP 2030 bestätigt sind:

Streckenmaßnahme M76: Büttel – Wilster/West

Streckenmaßnahme M432: Brunsbüttel – Büttel

Streckenmaßnahme M89: Wilster/West – Stade/West

Durch die geplanten Maßnahmen sollten die bestehenden Leitungen LH 13-309 zwischen Brunsbüttel und Wilster, LH 13-309A (Anschluss Büttel) und LH 13-307 zwischen Wilster und Stade/W (bis Mast 34N) ersetzt bzw. ertüchtigt werden.

Der Abschnitt der Maßnahme M89 zwischen dem Kreuzungsmast 34N Hamburg/Nord und Stade/West ist bereits realisiert. Die geplante Länge der Trasse beträgt ca. 53 km. Anvisierte Inbetriebnahme der Gesamtstrecke ist im Jahr 2030.

Das Projekt P26 erhöht die Übertragungskapazität innerhalb Schleswig-Holsteins und zwischen Schleswig-Holstein und Niedersachsen, um das Übertragungsnetz für die zukünftig ansteigenden Nord- Süd-Stromflüsse zu verstärken, was insbesondere aufgrund steigender Einspeiseleistung aus EEG-Anlagen (Onshore- und Offshore-Windenergieanlagen, Solar, Biomasse) in Schleswig-Holstein und zur Bewältigung höherer Transitleistung aus Skandinavien notwendig ist. Die gesicherte Übertragungsfähigkeit steigt damit von ca. 2.000 MVA auf ca. 3.600 MVA. Zur Realisierung dieser Übertragungsfähigkeit gem. den allgemein anerkannten Regeln der Technik (n-1-Sicherheit) ist der Betrieb der Leitung mit zwei 380-kV-Stromkreisen erforderlich.

In verschiedenen Regelwerken ist ein Vorrang der Nutzung bestehender Trassen vorgesehen (vgl. etwa Ziff. 4.5.5. LEP SH Fortschreibung 2021, Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept SH oder Ziff. 10 (2) der Planfeststellungsleitlinien EnWG).

Vorgaben für einen möglichen Trassenverlauf gibt es durch die technisch erforderliche Einbindung der Umspannwerke Brunsbüttel, Büttel und Wilster. Zudem ist eine Einbindung der Leitung Wilster/West - Stade/West in eine sogenannte Phasenschieberanlage erforderlich. Diese dient der Optimierung der Lastverteilung und befindet sich derzeit in Bau.

Bei der Planung ist zudem zu beachten, dass die bestehenden, zu verstärkenden 380-kV-Leitungen u.a. durch EEG-Einspeisung stark ausgelastet und für die Stabilität des Stromnetzes von großer

Bedeutung sind. Abschaltungen beider Stromkreise der Leitungen sind somit zu vermeiden und alle Abschaltungen, auch die eines Stromkreises, wären in jedem Fall langfristig zu planen und könnten weitergehende Managementmaßnahmen für EEG-Anlagen (Reduzierung der Einspeiseleistung) erfordern.

Aus den oben genannten Gründen ist nicht davon auszugehen, dass ein standortgleicher Ersatzneubau auf gesamter Trassenlänge realisierbar ist, da dieser umfangreiche Abschaltungen und Provisorien zur Folge hätte.

Nach derzeitigem Planungsstand wird daher ein Neubau in bestehender Trasse parallel zur vorhandenen Leitung mit anschließendem Rückbau der Bestandsleitungen angestrebt. Ein standortgleicher Ersatzneubau kann ggf. zur Lösung besonderer Konfliktlagen zum Einsatz kommen, wobei dann allerdings entsprechende Provisorien erforderlich sein werden.

Nach neuen Vorgaben der Leitungsführung sind zudem keine 4-Systemleitungen unter Beteiligung systemrelevanter Freileitungen als Neubau mehr zulässig. Hintergrund ist insbesondere die Versorgungs-/Netzicherheit, da bei Havarie durch Schadenereignisse wie etwa Anfahren eines Masts, Sturmumbruch oder Anschläge auf die Netzinfrastruktur, aber auch bei Instandhaltung immer 2 komplette Leitungen bzw. 4 Stromkreise betroffen sind. Aus diesem Grund wird bei 4-Systemleitungen im Bestand in der Regel im Rahmen dieses Vorhabens eine Auflösung der 4-Systemleitungen durch Parallelneubau einer 2-Systemleitung vorgesehen (vgl. auch Erläuterungsbericht (Anlage 1 der Planfeststellungsunterlage)).

Die TenneT TSO GmbH (Bayreuth) hat die BHF Bendfeldt Herrmann Franke Landschaftsarchitekten GmbH damit beauftragt, die erforderliche **Raumwiderstandsanalyse (RWA)** zu erarbeiten.

1.2 Zielsetzung

Die Raumwiderstandsanalyse hat zum Ziel, möglichst raumverträgliche, umweltschonende und damit günstige Trassenverläufe zu ermitteln, welche für die weiteren formellen Verfahrensschritte dienen können. Hierfür erfolgt eine Bewertung von Widerständen gegenüber dem Bau einer Freileitung im Raum, welche den Stufen hoher, mittlerer und geringer Raumwiderstände zugeordnet werden. Durch die Ermittlung eines 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. An die Ermittlung der konfliktarmen Korridore schließt sich die tatsächliche Trassenkorridorplanung an.

1.3 Methodik

1.3.1 Raumanalyse

Die Raumanalyse für den Höchstspannungsnetzausbau basiert auf der Auswertung landesweit vorhandener Umweltinformationen bzw. raumbedeutsamer planerischer Zielvorgaben. Wie zuvor beschrieben besteht das Ziel in der 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.

1.3.2 Raumwiderstandsbewertung

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.

1.3.3 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, aufgrund landesplanerischer Vorgaben (vgl. Landesentwicklungsplan Schleswig-Holstein Fortschreibung 2021 INNENMINISTERIUM SH) und entsprechend der gesetzlichen Vorgaben aus § 43 Abs. 3c EnWG vor allem folgende Planungsgrundsätze zu berücksichtigen:

- Möglichst kurzer, gestreckter und geradliniger Verlauf der Trasse,

- Abstand bzw. Vermeidung von Überspannung von 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 Gebieten, wichtigen Verkehrswegen, Freizeitgebieten und unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvollen oder besonders empfindlichen Gebieten und öffentlich genutzten Gebäuden,
- 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 bedeutsamer Lebensräume),
- 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.

Die im weiteren Planungsverlauf berücksichtigten Korridore weisen eine Breite von 600 m auf und orientieren sich an bestehenden Bündelungsoptionen wie z.B. bereits vorhandenen Stromtrassen oder anderen linearen Infrastrukturen. Diese dienen somit als Ausgangspunkt der Korridore, wobei in einzelnen Bereichen ebenso von diesen Bündelungsstrukturen abgewichen werden kann, um beispielsweise hohe Raumwiderstände zu umgehen. In den Korridoren können die Auswirkungen des Vorhabens überwiegend sicher und vollumfänglich bewertet werden. Fernwirkungen des Projekts, die über das beschriebene Untersuchungsgebiet hinausgehen, sind für die meisten Schutzgüter nicht zu erkennen. Für einzelne Aspekte werden allerdings auch Auswirkungen in einem weiteren Umfeld betrachtet, wie z.B. Fernwirkungen in Bezug auf das Landschaftsbild.

1.4 Untersuchungsraum

1.4.1 Lage und Abgrenzung des Untersuchungsraums

Das Untersuchungsgebiet (UG) für die Planung ergibt sich einerseits aus dem Verlauf der Bestandsleitung bzw. den von der neu zu bauenden Leitung zwingend anzusteuernenden Zwangspunkten (UW Brunsbüttel, UW Büttel, UW Wilster, Phasenschieber und Mast 34N), andererseits auch aus alternativ zu betrachtenden Trassenverläufen im näheren und weiteren Umfeld der Bestandsleitung, die sich durch die Berücksichtigung von im Raum vorhandenen Bündelungsstrukturen wie Freileitungen, Straßen, Schienen etc. ergeben. Sollten die Verläufe von Bündelungsstrukturen zu weit vom grundsätzlichen Verlauf der Bestandstrasse abweichen muss ab einem gewissen Punkt von einer weiteren Betrachtung solcher Varianten abgesehen werden, da die sich daraus ergebenden Mehrlängen zwangsläufig zu wesentlich höheren Kosten und größeren Auswirkungen auf Umwelt und Landschaft führen. Dies entspricht auch den gesetzlichen Vorgaben des § 43 Abs. 3c EnWG, der eine besondere Berücksichtigung eines möglichst geradlinigen Verlaufs zwischen Anfangs- und Endpunkt eines Vorhabens für Abwägung vorsieht. Für die Entscheidung, ab wann eine Variante aufgrund zu hoher Mehrlänge nicht weiter

betrachtet wird, wird für die Abweichung kein fester Wert angesetzt, sondern der genaue Einzelfall betrachtet.

Insgesamt ergibt sich durch den Verlauf der Bestandsleitung und die Betrachtung von Bündelungsalternativen ein Untersuchungsgebiet, das sich nördlich der Elbe befindet und vom Nord-Ostsee-Kanal bei Brunsbüttel bis in die Region westlich von Pinneberg reicht. Nach Norden reicht es bis nach Itzehoe. Seine Lage und Ausdehnung sind auf der beiliegenden Karte dargestellt.

1.4.2 Beschreibung des Untersuchungsraums

Das Untersuchungsgebiet befindet sich nach Landschaftsrahmenplan für den Planungsraum III größtenteils in der naturräumlichen Haupteinheit „Untereibeniederung“ innerhalb der Untereinheit „Holsteinische Elbmarschen“. In den nördlichen und östlichen Randbereichen reicht das Untersuchungsgebiet zudem auch in die naturräumliche Haupteinheit „Schleswig-Holsteinische Geest“ hinein, die sich in diesem Bereich von Nord nach Süd in die Untereinheiten „Heide-Itzehoer Geest“, „Barmstedt-Kisdorfer Geest“ und „Hamburger Ring“ untergliedert (s. untenstehende Abbildung).

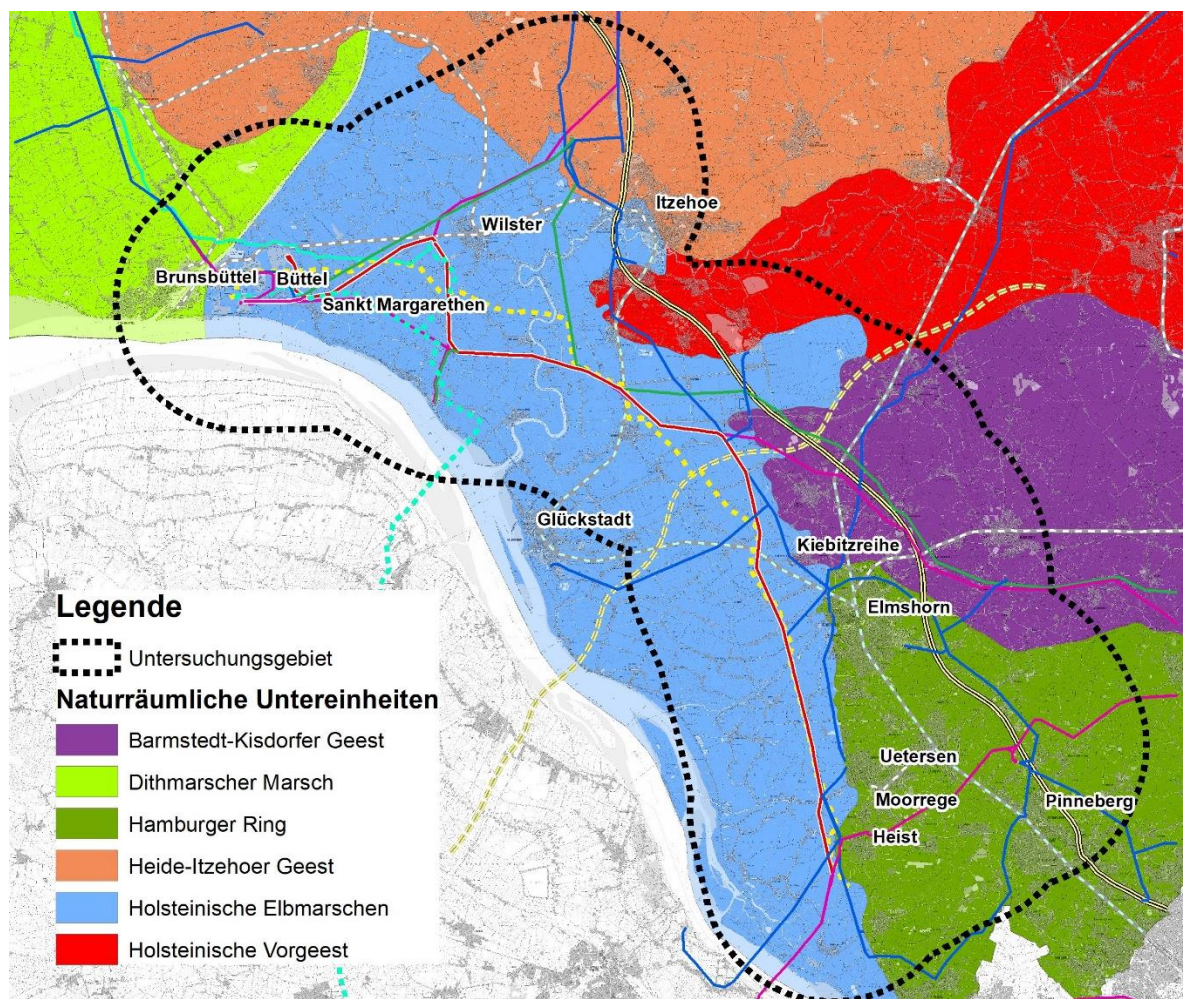


Abbildung 1: Naturräumliche Untereinheiten des Untersuchungsgebiets

Nach dem Landschaftsrahmenplan für den Planungsraum III (LRP 2020) lassen sich die im Untersuchungsgebiet liegenden Naturräume folgendermaßen beschreiben:

Holsteinische Elbmarschen

Der Naturraum besteht aus dem Flusstal der Elbe mit Mündungsbereich (Ästuar) sowie der eingedeichten Marsch, die sich von der im Norden anschließenden Seemarsch deutlich unterscheidet. Er reicht vom Nord-Ostsee-Kanal bis Wedel, wo der Geestrand unmittelbar an die Elbe heranreicht. Die Elbmarschen werden von den Flüssen Stör, Krückau und Pinnau in drei Abschnitte gegliedert:

- die Wilstermarsch zwischen dem Nord-Ostsee-Kanal und dem Unterlauf der Stör,
- die Krempermarsch zwischen Stör und Krückau und
- die Haseldorfer Marsch südlich der Krückau, wovon die Seestermüher Marsch zwischen Krückau und Pinnau einen nördlichen Unterabschnitt bildet.

Der Übergang zur Geest wird durch einen deutlichen Geländeanstieg markiert. Es handelt sich hier um die ehemalige Begrenzung des Elbe-Urstromtales. Lediglich im Raum Münsterdorf/Breitenburger Moor gibt es eine fließende Übergangszone zur Vorgeest. Großflächige Moore beidseitig des Nord-Ostsee-Kanals grenzen die Elbmarschen von den Marschen der Nordsee ab.

In dem einstigen Ästuargebiet entstanden tidebedingt Marschablagerungen und darin eingelagert Moore. Heute ist der Bereich durch die Eindeichung überwiegend nutzungsgeprägt. Lediglich in der Haseldorfer Marsch und im Vorland St. Margarethen sind Teile einer der letzten naturnahen und größtenteils tidebeeinflussten Flussuferlandschaften Deutschlands erhalten und unter Schutz gestellt worden. Von den ehemals großen Randmooren sind heute nur noch vergleichsweise wenige Flächen in einem halbwegs naturnahen Zustand erhalten. Einziger großer, noch von Mooren unterschiedlichen Typs und Erhaltungszustands geprägter Raum ist die Vaalermoor-Niederung. Sie erstreckt sich im Nordosten der Wilstermarsch bis an die Geestkante. Charakteristisch für weite Marschbereiche sind die größeren Hauptentwässerungsgräben, die Wettern. Sie sind gelegentlich noch dem Verlauf nach an alte Strukturen, vor allem Priele, angelehnt. Zwischen den Wettern sorgt ein dichtes Grabennetz für die Entwässerung der Elbmarsch. Kennzeichnend ist auch die Entwässerung über aufwendige Schöpfwerksysteme in die Elbe oder in die oben genannten Zuflüsse sowie den Nord-Ostsee-Kanal.

Während die tief gelegene Wilstermarsch von Dauergrünland geprägt ist, dominieren in der Kremper Marsch und der Haseldorfer Marsch der Acker- und der Gemüseanbau.

...

Das Elbufer ist durch Industrie- und Kraftwerksansiedlungen sowie Stromleitungstrassen geprägt, die sich weithin landschaftsbestimmend auswirken.

...

Heide-Itzehoer Geest

Der Altmoränenkomplex der Heide-Itzehoer Geest grenzt sich nach Westen und Süden deutlich durch zum Teil steil abfallende fossile Kliffs gegen die Dithmarscher und Wilster Marsch ab und weist für eine Altmoränenlandschaft eine relativ hohe Reliefenergie mit einigen bemerkenswerten Höhenzügen auf.

...

Nach Süden bildet ein steiler weichseleiszeitlicher Erosionshang die Grenze zur Störniederung. Flüsse, wie Eider und Treene und vor allem die während der letzten Eiszeit aus dem östlichen Hügelland nach Westen abfließenden Schmelzwässer haben die Hochgebiete vielfach durchschnitten. So entstanden durch Talzüge voneinander getrennte oder inselartige, von Niederungen umgebene Bereiche. Aufgebaut wird die Hohe Geest vorwiegend aus saalekaltzeitlichen Sanden, lehmigen Sanden und Lehmen. Die ursprüngliche Vegetation der Altmoränenlandschaft war der Eichen- oder Eichen-Buchen-Mischwald. In den Niederungen fanden sich Bruchwald sowie Moorvegetation. Verhältnismäßig hoch ist der heutige Waldanteil. Seit Ende des 19. Jahrhunderts wurden große Heidelandschaften mit Nadelbäumen aufgeforstet und die landwirtschaftlichen Standorte melioriert. Von den ehemals großen natürlichen Waldflächen sind heute nur noch wenige erhalten.

...

Holsteinische Vorgeest

Die Holsteinische Vorgeest ist im Westen deutlich durch die Erosionskante der weichselkaltzeitlichen Schmelzwasser der Stör von der Heide-Itzehoe Geest abgegrenzt. Weniger deutlich ist dagegen die nördliche und östliche Begrenzung ausgeprägt, die vom Stadtgebiet Neumünsters entlang der äußeren Linie der weichselzeitlichen Vereisung in den Raum 30 Bornhöved und von dort südwärts bis zu den saalezeitlichen Moränen und Sandern der Barmstedt-Kisdorfer Geest an der Schmalfelder Au reicht. Hier befindet sich zwischen Bad Bramstedt und Boostedt ein Moränengebiet, das im Ketelvierth-Berg 73 Meter und in den Boostedter Bergen 93 Meter Höhe über Normalnull erreicht. Hieran schließt der Trappenkamper Sander an, auf dem die Stör entspringt. Im südlichen Teil der Holsteinischen Vorgeest befindet sich die inselartig aus der Sanderfläche herausragende Altmoränenhochfläche des Segeberger Forstes.

...

Im Kreis Steinburg zählen die Störniederung, das Breitenburger Moor und die Münsterdorfer Geestinsel zum Naturraum Holsteinische Vorgeest. Weiter südlich geht die Vorgeest fließend in die Marsch über. Hier verwischt das Breitenburger Moor eine klare landschaftliche Abgrenzung.

...

Die für den Podsol typische Ortsteinschicht wurde im Zuge landwirtschaftlicher Strukturverbesserungen stellenweise durchbrochen (Tiefenumbruch), sodass die typischen Bodeneigenschaften nur noch eingeschränkt vorliegen. In niederschlagsarmen Perioden können die sandigen Geestböden schnell austrocknen. Auf Flächen ohne geschlossene Vegetationsdecke und bei entsprechenden Winden kommt es regelmäßig zu Bodenverwehungen. Ein landschaftstypisches Element der Vorgeest ist der Knick. Allerdings sind nur noch in wenigen Gebieten Knicks in alter Dichte erhalten geblieben. Die Vorgeest ist vergleichsweise dünn besiedelt. Der sandige Boden ist von geringer Güte und war früher für die Ansiedlung landwirtschaftlicher Betriebe wenig attraktiv. Gleichwohl werden die Flächen heute intensiv landwirtschaftlich genutzt

Hamburger Ring

Der Hamburger Ring als Teil der Hohen Geest bezeichnet keinen eigentlichen Naturraum, sondern stellt nach den natürlichen Verhältnissen im westlichen Abschnitt eine Fortsetzung der Barmstedt-

Kisdorfer Geest und im Osten einen Teil des östlichen Hügellandes dar, während der südöstliche Teil in die Lauenburger Geest übergeht. Die naturräumlichen Bedingungen wurden in der Vergangenheit durch die Bebauung stark verändert.

Die Geest fällt zur Haseldorfer Marsch hin teilweise steil ab und tritt bei Wedel mit dem Elbsteilufer unmittelbar an die Elbe heran. Die Geest ist in diesem Gebiet durch kleine Wald-, Moor- und Heideflächen, ein zum Teil dichtes Knicknetz und durch das Binnendünengebiet Holmer Sandberge geprägt.

Zwischen Elmshorn und Wedel weist das Gebiet vorwiegend sandige Ablagerungen auf.

...

Barmstedt-Kisdorfer Geest

Nördlich an den Hamburger Ring schließt die Geest von Barmstedt und des Kisdorfer Wohldes an die Störniederung und die Sandergebiete der Holsteinischen Vorgeest an. Der östliche Teil dieses Geestgebietes - der Kisdorfer Wohld - stellt eine zum Teil nordsüdlich verlaufende Stauchmoränenstaffel dar, die sich durch lebhaftere Geländeformen auszeichnet. Die höchste Erhebung ist der Rathkrügen mit 91 Metern über Normalnull.

An den Kisdorfer Wohld schließt westlich der ausgedehnte, saalezeitlich angelegte Kaltenkirchener Sander an. Südlich dieses Sanders liegt die Barmstedter Grundmoränenplatte, die nur sehr geringe Höhenunterschiede aufweist und sich bis nach Elmshorn und Pinneberg erstreckt. Sie ist durch die Täler der Krückau, der Ekholter Au und der Bilsbek, die ehemals Abflusrrinnen des Schmelzwassers vom Kaltenkirchener Sander waren, gegliedert.

...

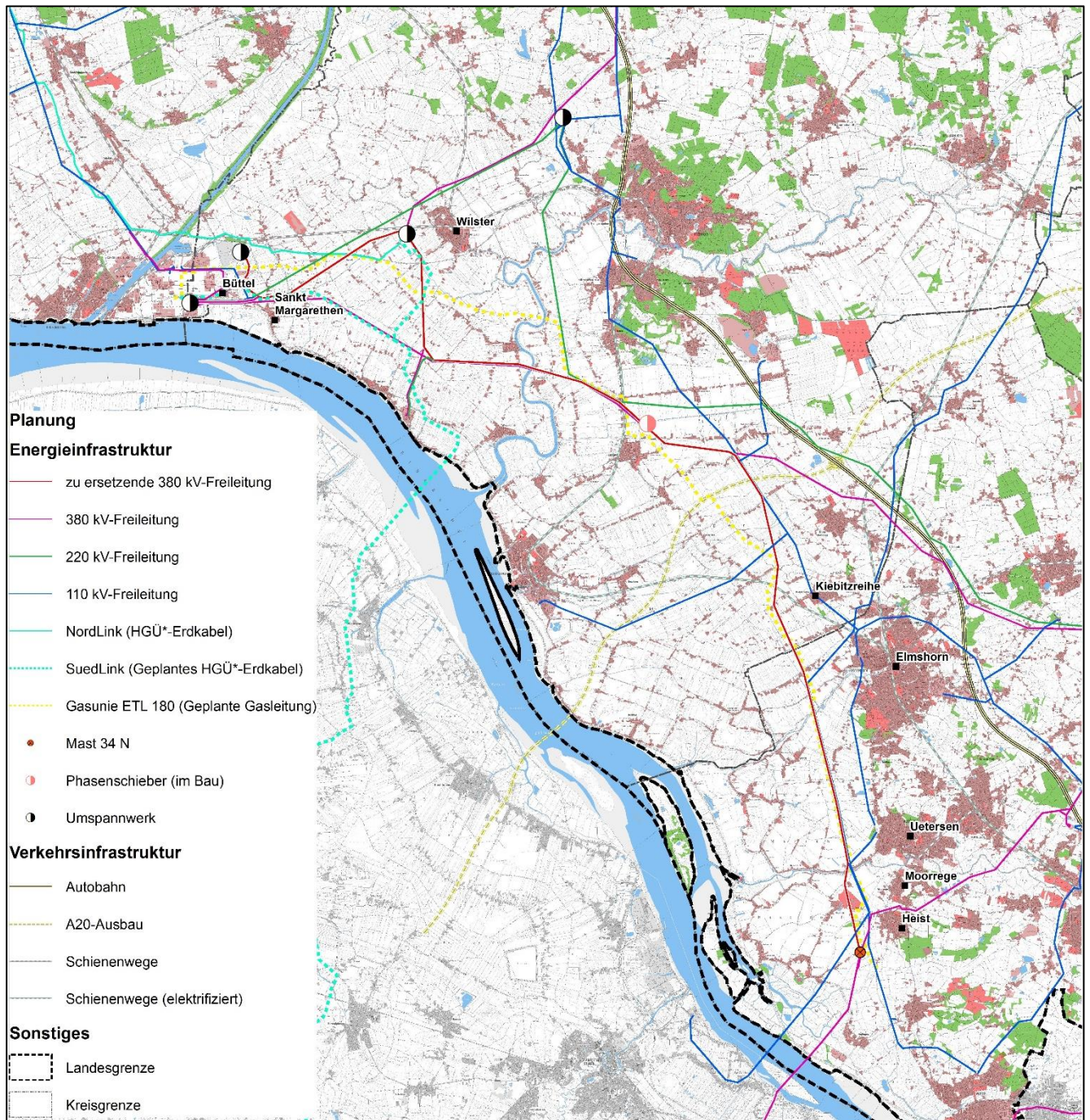


Abbildung 2: Planungsgebiet

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 und für das Untersuchungsgebiet vorliegenden Umwelt-Informationen sowie planerischen Vorgaben tabellarisch aufgelistet. Die Darstellung der naturschutzfachlichen und raumordnerischen Belange erfolgt auf Karte Blatt Nr. 2 „Naturschutzfachliche Belange zur Raumwiderstandsanalyse“ und Karte Blatt Nr. 3 „Raumordnerische Belange zur Raumwiderstandsanalyse“.

Tabelle 1: Grundlagen der Raumanalyse

Kriterium	Datenquelle (Stand)
Biotop- und Gebietsschutz	
Europäische Vogelschutzgebiete	LRP (Stand 2020)
FFH-Gebiete	LRP (Stand 2020)
Ramsar-Gebiete	LLUR (Stand 2019)
Important Bird Areas (IBA)	Michael-Otto-Institut im NABU (2006)
Naturschutzgebiete (Bestand)	LRP (Stand 2020)
Naturschutzgebiete (geplant)	LRP (Stand 2020)
Landschaftsschutzgebiete (Bestand)	LLUR (Stand 2022)
Landschaftsschutzgebiete (geplant)	LRP (Stand 2020)
Geschützte Biotopkomplexe > 20 ha	LRP (Stand 2020)
Naturparke	LRP (Stand 2020)
Wälder	ATKIS (Stand 2021)
Biotopverbund Schwerpunktgebiete	LRP (Stand 2020)
Biotopverbund Verbundachsen	LRP (Stand 2020)
Fauna	
Zone Land- und Wasservogelzug	LLUR/LANU (Stand 2008)/LRP (Stand 2020)
3 km Küstenstreifen	LLUR/LANU (Stand 2008)
Wiesenvogelbrutgebiete	LRP (Stand 2020)
Nahrungsgebiete für Meeressäuger/Schwäne	LRP (Stand 2020)
Bedeutende Fledermausquartiere und -lebensräume	LLUR/LANU (Stand 2008)
Landschaftsbild	
Landschaftsschutzgebiete	LRP (Stand 2020)
Naturschutzgebiete	LRP (Stand 2020)
Charakteristische Landschaftsräume (Kernbereiche)	IM (Stand 2020)
Planerische Vorgaben	
Siedlungsachsen	RP (Stand 2005)
Regionale Grünzüge	IM (Stand 2011)
Vorranggebiete für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe	IM (Stand 2011)
Vorbehaltsgebiete für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe	IM (Stand 2011)

Vorranggebiete Windenergie	IM (Stand 2020)
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)
Siedlung und Erholung	
Siedlungen	ATKIS (Stand 2021)
Wohn- und Mischbaufläche	ATKIS (Stand 2021)
Industriefläche	ATKIS (Stand 2021)
Sonstiges	
Kompensationsflächen	MEKUN (Stand 2022)
Sondergebiet Bund	LRP (Stand 2020)
Flughafen (Flughafen und innerer Schutzbereich)	IM (Stand 2011)
Flughafen (äußerer Schutzbereich)	IM (Stand 2011)
Deponien	LLUR (Stand 2011)
Bündelungsmöglichkeiten	
Bundesautobahnen (Bestand)	LRP (Stand 2020)
Bundesautobahnen (geplant)	LRP (Stand 2020)
Bundesstraßen (Bestand)	LRP (Stand 2020)
Bundesstraßen (geplant)	LRP (Stand 2020)
Schienenwege (Bestand)	LRP (Stand 2020)
Schienenwege (geplant)	LRP (Stand 2020)
Freileitungen 110 kV, 220 kV, 380 kV	SH Netz AG, TenneT TSO GmbH (Stand 2020)
LLUR: Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein IM: Innenministerium des Landes Schleswig-Holstein LRP: Landschaftsrahmenplan für Planungsraum III Schleswig-Holstein RP: Regionalplan Schleswig-Holstein für den Planungsraum I und IV	

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 Biotop- 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 temporären 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 in 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; Kompensationsflächen; Eigentumsflächen Stiftung Naturschutz

Die in den Landschaftsrahmenplänen als Vorranggebiete für den Naturschutz dargestellten gem. § 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. Selbiges gilt auch für Kompensationsflächen bzw. Ausgleichsflächen, sowie Eigentumsflächen der Stiftung Naturschutz.

Naturparke

Die großräumige Schutzgebietskategorie mit dem besonderen Aspekt der Kulturlandschaftspflege und der landschaftsbezogenen Erholung besteht zum Großteil aus Naturschutz- und Landschaftsschutzgebieten (Kerngebieten). 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 inkl. der Wechselbeziehungen setzt sich aus Schwerpunktgebieten und Verbundachsen 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 Verbundachsen weisen dagegen deutlich geringere Empfindlichkeiten auf, da vor allem die Überspannung als projektspezifischer Faktor von Relevanz ist. Insgesamt werden den Schwerpunktgebieten ein **hoher Raumwiderstand**, und den Verbundachsen ein **mittlerer 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 Waldschneisen 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 Schleswig-Holstein auf tradierten Vogelzugrouten, aber auch im Breitfrontenzug. 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. LANU (2008) vor. Zudem liegen Daten aus dem Landschaftsrahmenplan zu Wiesenvogelbrutgebieten (zuvor als Teil der „Gebietskulisse Grünlandumbruchverbot“ ausgewiesen) vor. Auch diese werden unter diesem Aspekt betrachtet, da auch für diese Bereiche von einer besonderen Bedeutung für Wiesenvogel auszugehen ist. Im Untersuchungsgebiet befinden sich mehrere dieser Wiesenvogelbrutgebiete mit Grünlandumbruchverbot (z.B. im Bereich Stör oder im Königsmoor).

Die avifaunistisch bedeutenden Gebiete werden wie folgt bewertet:

Konzentrationsgebiete Land- und Wasservogelzug und 3 km Küstenstreifen gem. LANU (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

Wiesenvogelbrutgebiete (zuvor „Kulisse des Grünlandumbruchverbots“)

Um einem weiteren Verlust von Lebensräumen für Wiesenvögeln entgegenzuwirken, wurde 2011 vom Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (MLUR) ein Erlass zum Umbruch von Dauergrünland in Wiesenvogelgebieten erlassen. Innerhalb dieser Gebiete – hierbei handelt es sich neben den Nordseeinseln, Eiderstedt und Teilen der Eider-Treene-Sorge-Region auch um Gebiete an der Unterelbe und kleinere Flächen in verschiedenen Kreisen – ist ein Grünlandumbruchverbot auf bestimmte Zeiträume beschränkt bzw. mit der Verpflichtung zu einem gleichwertigen Ersatz verbunden. Aus diesen Gebieten sind im Zuge der Landschaftsrahmenpläne (2020) die „Wiesenvogelbrutgebiete“ hervorgegangen, die in weiten Teilen mit der Kulisse des Grünlandumbruchverbots deckungsgleich sind. Da die Gebiete, in denen diese Auflagen gelten, von einer entsprechenden Bedeutung für Wiesenvogel sind, wird diesen 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 faunistisch bedeutender Artengruppen nach derzeitigem Kenntnisstand als sehr gering einzuschätzen ist, wird der **Raumwiderstand** dieser Kategorien insgesamt als **gering** eingestuft. Im waldarmen Marschbereich des Untersuchungsraums finden sich keine regional oder überregional bedeutenden Fledermausquartiere.

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 des LBP. Bedeutende Landschaftsbildräume lassen sich allerdings über die Kategorien Landschaftsschutzgebiete, Naturschutzgebiete und Charakteristische 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 Gesamtraumwiderstandsbewertung 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 die Windenergienutzung

Zur räumlichen Steuerung der Errichtung von Windkraftanlagen sind Vorranggebiete mit der Wirkung von Eignungsgebieten für die Windenergienutzung (Vorranggebiete Windenergie) festgelegt. Raumbedeutende Windkraftanlagen dürfen nur in diesen Gebieten errichtet und erneuert werden. Innerhalb der Vorranggebiete Windenergie dürfen keine der Windenergienutzung entgegenstehenden Nutzungen zugelassen werden. Da die Errichtung einer Freileitung ggf. einer Nutzung für Windkraftanlagen entgegensteht wird dieser Planungskategorie ein **hoher Raumwiderstand** zugewiesen.

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.

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 keiner Weise beeinträchtigt wird. Aus den vorgenannten Gründen wird der **Raumwiderstand** als **gering** bewertet.

Trinkwasserschutzgebiete und Trinkwassergewinnungsgebiete

Zum Schutz des Grundwassers für die Trinkwasserversorgung werden Wasserschutzgebiete und Trinkwassergewinnungsgebiete ausgewiesen. Da durch die geplante Freileitung keine Auswirkungen im

Hinblick auf Grundwasserneubildung und -reinheit zu erwarten sind, wird diesen ein **geringer Raumwiderstand** zugewiesen.

Geotope und Geotoppotentialgebiete

Die Landschaftsrahmenpläne weisen Gebiete von geowissenschaftlicher Bedeutung aus, die vor grundlegenden gestalterischen und sonstigen Eingriffen zu schützen sind. Es handelt sich dabei um Formen, die für das Verständnis des erdgeschichtlichen Werdegangs der Landschaft von hervorragender Bedeutung sind. Sie sollen als wichtige Dokumente der Erdgeschichte erhalten bleiben. Bei Geotopen handelt es sich um fachlich gut abgegrenzte und meist kleinräumige Objekte mit einer grundsätzlichen Erhaltungswürdigkeit. Diesen wird ein **mittlerer Raumwiderstand** zugewiesen.

Als Geotoppotentialgebiete werden großflächige Geotope oder Geotopgruppen bezeichnet, bei denen die Erhaltung der generellen Morphologie im Vordergrund steht. Da durch den Bau einer Freileitung nur sehr punktuelle und kleinflächige Eingriffe in den Boden erfolgen wodurch die Morphologie nicht grundlegend verändert wird, wird den Geotoppotentialgebieten ein **geringer Raumwiderstand** zugewiesen.

2.2.6 Sonstige Flächennutzungen

Sonstige Flächennutzungen mit einem anzunehmenden **hohen Raumwiderstand** sind die Sondergebiete des Bundes sowie Flughäfen inkl. deren innere Schutzbereiche, da sowohl die Flächenverfügbarkeit als auch die Genehmigungsaussichten in diesen Bereichen deutlich gemindert sind. 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

Tabelle 2: Raumwiderstandsbewertung

Umweltinformationen und planerische Vorgaben	Raumwiderstandsbewertung
<i><u>Biotop- und Gebietsschutz</u></i>	
Vogelschutzgebiete	<i>hoch</i>
FFH-Gebiete	<i>hoch</i>
Ramsar-Gebiete	<i>hoch</i>
IBA-Gebiete	<i>hoch</i>
Naturschutzgebiete, Bestand	<i>hoch</i>
Naturschutzgebiete, geplant	<i>mittel</i>
Landschaftsschutzgebiete	<i>mittel</i>
Landschaftsschutzgebiete, geplant	<i>gering</i>
Naturparke	<i>mittel</i>

Geschützte Biotopkomplexe > 20 ha	<i>mittel</i>
Kompensations- und Ausgleichsflächen	<i>mittel</i>
Eigentumsflächen der Stiftung Naturschutz	<i>mittel</i>
Wälder	<i>hoch</i>
Stillgewässer	<i>hoch</i>
<u><i>Gebiete mit besonderer faunistischer Bedeutung</i></u>	
Bereiche mit starker Konzentration des Land- und Wasservogelzuges	<i>Berücksichtigung im Rahmen des Variantenvergleichs</i>
3 km Küstenstreifen mit Bedeutung für den Vogelzug	<i>hoch</i>
Brutgebiete empfindlicher Wiesenvogelarten	<i>hoch</i>
Nahrungsgebiete für Meeressäuger und Gänse	<i>hoch</i>
Bedeutende Fledermausquartiere und -lebensräume	<i>gering</i>
<u><i>Planerische Vorgaben</i></u>	
Siedlungsachsen	<i>mittel</i>
Regionale Grünzüge	<i>mittel</i>
Charakteristische Landschaftsräume (Kernbereiche)	<i>mittel</i>
Vorranggebiete für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe	<i>hoch</i>
Vorbehaltsgebiete für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe	<i>mittel</i>
Entwicklungsraum für Tourismus und Erholung	<i>mittel</i>
Schwerpunktgebiete des Biotopverbundes	<i>hoch</i>
Verbundachsen des Biotopverbundes	<i>mittel</i>
Gebiete für den Binnenhochwasserschutz/Hochwasserrisikogebiete	<i>gering</i>
Geotope	<i>mittel</i>
Geotoppotentialgebiete	<i>gering</i>
Trinkwasserschutzgebiete und -gewinnungsgebiete	<i>gering</i>
<u><i>Siedlungen und Sonstige Flächennutzung</i></u>	
Siedlungen (Wohn-, Misch- und Industrie-/Gewerbegebiete)	<i>hoch</i>
Sondergebiete Bund	<i>hoch</i>
<i>Flughäfen inkl. innere Schutzbereiche</i>	<i>hoch</i>

Die Darstellung der Raumwiderstandsbewertung erfolgt auf Karte Blatt Nr. 1 „Raumwiderstand“. Der Gesamttraumwiderstand ergibt sich durch die Überlagerung der Einzelraumwiderstände.

Auf Grundlage der Raumanalyse sowie der Raumwiderstandsbewertung ist festzustellen, dass sich kein durchgängig konfliktarmer Korridor zwischen den zwingend zu berücksichtigenden Fixpunkten UW Brunsbüttel, UW Büttel, UW Wilster, Phasenschieber und Mast 34N ergibt. Vielmehr sind neben großflächigen widerstandssarmen Bereichen und Bereichen mit mittlerem Raumwiderstand immer wieder auch Komplexe mit höheren Raumwiderständen eingestreut.

Da keine durchgehenden konfliktarmen Korridore vorhanden sind, wurde in Einklang mit § 1 Abs. 5 BNatSchG sowie unter Beachtung des raumordnerischen Ziels bzw. Grundsatzes (Ziff. 4.5.5 (1)) der Fortschreibung des Landesentwicklungsplans Schleswig-Holstein (Fortschreibung, 2021) dem Bündelungsgedanken besonderes Gewicht beigemessen. Für eine Bündelung des hier betrachteten

Vorhabens sind besonders Strukturen, wie die vorhandenen Freileitungen, geeignet. Auch andere lineare Infrastrukturelemente mit vergleichbarer Beeinträchtigungswirkung für Mensch, Natur und Landschaft stellen Strukturen für eine mögliche Bündelung dar. Hier sind insbesondere Autobahnen und Bahntrassen zu berücksichtigen. Eine Bündelung mit Eisenbahnstrecken scheidet jedoch vielfach aus, da diese regelmäßig durch dicht besiedelte Gebiete verlaufen. Ähnliches gilt vielfach für Bundesstraßen.

Unter Berücksichtigung des Bündelungsgebots ergeben sich eine Vielzahl möglicher Trassenkorridore, die im weiteren Planungsverlauf auf Eignung näher geprüft werden müssen. Diese werden im Folgenden kurz beschrieben und dargestellt.

UW Brunsbüttel – UW Büttel:

Die Korridore, die im westlichen Rand des Untersuchungsgebiets des Vorhabens in Brunsbüttel beginnen, verlaufen vom dortigen UW in östliche bzw. nordöstliche Richtung und meist in Bündelung zu vorhandenen Freileitungen, hin zum ersten Ziel dem UW Büttel. Hierbei ist sowohl ein Verlauf entlang der Bestandstrasse durch das Vorland St. Margarethen als auch in nordöstlicher Richtung in Bündelung zur Westküstenleitung denkbar. Bei der Anbindung des UW Büttel ist als technische Bedingung zu berücksichtigen, dass die erst etwa 10-jährige 380-kV-Freileitung Anschluss Büttel, LH-13-309A wieder in den Ersatzneubau eingebunden und weiterverwendet wird. Dies bedingt sich aus überwiegend nachhaltigen Gründen des Alters, der technisch bereits guten Vorbedingungen in deren statischen Auslegung und um die zusätzliche Belastung durch neue Trassen im Raum zu minimieren.

Die erste Variante verläuft somit vom UW Brunsbüttel entlang der Bestandsleitung durch das Vorland St. Margarethen und folgt anschließend der bestehenden 380-kV-Leitung zum UW Büttel.

Alternativ kann vom UW Brunsbüttel der Westküstenleitung nach Nordosten gefolgt werden, bis diese nach Westen schwenkt. Von dort kann das UW Büttel über einen kurzen ungebündelten Abschnitt angebunden werden.

Als dritte Alternative kann zunächst der Bestandsleitung durch das Vorland St. Margarethen gefolgt werden, um dann der bestehenden 110-kV-Leitung nach Nordwesten zu folgen bis diese nach Westen schwenkt. Von dort kann das UW Büttel über einen kurzen ungebündelten Abschnitt angebunden werden.

UW Büttel – UW Wilster:

Vom UW Büttel zum UW Wilster gibt es eine Vielzahl an Varianten.

Als erstes besteht die Möglichkeit der Bestandsleitung zu folgen. Vom UW Büttel verläuft die Leitung also über die bestehende Leitung LH-13-309A nach Süden. Sollte diese Leitung bereits als Zuführung vom UW Brunsbüttel genutzt werden ist sie somit als 4-System-Leitung bzw. Stichleitung auszuführen. Statt einer 4-System-Leitung wäre auch ein Parallelbau denkbar, so dass zwei 2-System-Leitungen entstehen. Vom südlich gelegenen Ausgangspunkt des Abzweig Büttel kann entweder der Bestandsleitung nach Nordosten bis zum UW Wilster gefolgt werden, oder parallel zur nördlich leicht versetzt verlaufenden 220-kV-Leitung LH-13-212 gebaut werden.

Alternativ kann auch vom UW Büttel der Bundesstraße B5 nach Osten gefolgt werden, bis diese auf die 220-kV-Leitung LH-13-212 bzw. später die Bestandsleitung trifft, und von dort zum UW Wilster geschwenkt werden.

Als letztes besteht auch die Möglichkeit vom Abzweig Büttel nicht der Bestandsleitung nach Wilster zu folgen, sondern zunächst der ab St. Margarethen nach Südosten laufenden 380-kV-Leitung der 50Hz zu folgen die am Abzweig Brokdorf auf die Bestandsleitung trifft und dieser nach Norden zum UW Wilster zu folgen.

Ein Verlauf entlang der nördlich der Bundesstraße B5 verlaufenden Bahnlinie wird nicht weiter verfolgt, da diese im Bereich Landscheide durch dicht besiedeltes Gebiet verläuft, was einer Bündelung entgegensteht.

UW Wilster – Phasenschieber:

Ausgehend vom UW Wilster kann der Bestandsleitung nach Süden in Richtung Brokdorf gefolgt werden. Am Abzweig Brokdorf schwenkt die Bestandsleitung nach Osten und quert südlich von Beidenfleth die Stör bis die Leitung den Phasenschieber Krempermarsch erreicht.

Als Alternative kann vom UW Wilster statt der Bestandsleitung nach Süden zu folgen auch der Bestandsleitung nach Südwesten zurück in Richtung Brunsbüttel gefolgt werden, bis diese in St. Margarethen auf die 380-kV-Leitung der 50Hz trifft. Von hier kann parallel zu dieser nach Osten gebaut werden bis die Leitung am Abzweig Brokdorf wieder auf die Bestandsleitung trifft.

Als weitere Alternativen kann können auch Varianten verfolgt werden, die vom UW Wilster zunächst nach Nordosten in Richtung Itzehoe verlaufen. Von Wilster verlaufen die 220-kV-Leitung LH-13-212 und die 380-kV-Leitung LH-13-303 in Richtung des Umspannwerks Itzehoe West, die sich als Bündelungsstruktur eignen. Auf Höhe des UW Itzehoe/W (dieses soll nicht in den Leitungsverlauf eingebunden werden) kann die Leitung nun nach Süden schwenken und der Leitung LH-13-202 folgen. Die Querung der Stör erfolgt dann zwischen Stördorf und Bektünde bis die Leitung in Bahrenfleth wieder auf die Bestandsleitung trifft, der nun nach Osten bis zum Phasenschieber gefolgt wird.

Anstatt den Leitungen LH-13-212 bzw. LH-13-303 zu folgen kann auch südlich vom UW Wilster die Bundesstraße B5 als Bündelungsstruktur verwendet werden und dieser nach Nordosten gefolgt werden bis diese zusätzlich östlich von Wilster auf die Bahnlinie trifft. Südwestlich von Oldendorf trifft diese Variante dann auf die zuvor beschriebene Leitung LH-13-202, die vom UW Itzehoe/W nach Süden verläuft.

Phasenschieber – Mast 34N:

Vom Phasenschieber kann der Bestandsleitung nach Südosten bis zum Mast 34N gefolgt werden. Hierbei verläuft die Leitung westlich der Orte Kiebitzreihe, Elmshorn, Uetersen, Moorrege und Heist und quert die Flüsse Krückau und Pinnau.

Entlang der Bestandsleitung ergeben sich mehrere kleinräumige Alternativvarianten:

Auf Höhe Grönland kann der 110-kV-Leitung LH-13-138 Kummerfeld-Itzehoe nach Südosten durch die Ortschaft Kiebitzreihe gefolgt werden, bzw. als Untervariante kurz vor Kiebitzreihe parallel zur südlich verlaufenden Bahntrasse geschwenkt werden. Östlich von Kiebitzreihe kann entlang der 110-kV-Bahnstromleitung nach Südwesten westlich von Elmshorn wieder auf die Bestandsleitung getroffen werden.

An diesem Punkt kann statt der Bestandsleitung zu folgen auch über ein kurzes ungebündeltes Stück nach Osten geschwenkt werden bis man südwestlich von Elmshorn auf die 110-kV-Leitung LH-13-119 Uetersen/W-Elmshorn trifft, der nun nach Süden gefolgt werden kann bis diese westlich von Uetersen kurz vor der Pinnau auf die Bestandsleitung trifft.

Ab der Pinnau verläuft die Bestandsleitung zunächst über einen Golfplatz bis sie auf Mast 34N trifft. Alternativ können hier insgesamt drei kleinräumige Untervarianten verfolgt werden, die etwas weiter östlich verlaufen.

Ausgehend vom Phasenschieber existieren weitere Variantenkorridore.

Zum einen kann die nördlich verlaufende 220-kV-Leitung LH-13-202 als Bündelung genutzt werden. Diese kann entweder erreicht werden, indem kurz auf der Bestandsleitung zurück nach Westen gegangen wird bis sie nördlich von Krempe auf die 220-kV-Leitung trifft, oder indem östlich des Phasenschiebers kurz ungebündelt nach Norden gebaut wird. Der 220-kV-Leitung kann nun nach Osten gefolgt werden bis diese auf die 110-kV-Bahnstromleitung trifft. Dieser kann nun nach Süden zwischen den Ortschaften Kiebitzreihe und Elmshorn hindurch bis zur Bestandsleitung gefolgt werden.

Auch möglich ist es vom Phasenschieber zunächst nach Osten bis auf Höhe Steinburg auf der Bestandsstrasse zu verlaufen, und von dort nach Osten zu schwenken. Von hier kann nun über ein kurzes ungebündeltes Stück die 220-kV-Leitung LH-13-202 im Norden erreicht werden, oder der 380-kV-Leitung der 50Hz gefolgt werden bis sie auf die 110-kV-Bahnleitung trifft. Zwischen 380-kV-Leitung und 220-kV-Leitung liegt zudem die Autobahn A23, die alternativ als Bündelungsstruktur dienen kann.

Der Autobahn A23 kann ab Höhe Horstheide nach Osten in Richtung Klein Offenseth gefolgt werden. Diese Variante verläuft östlich von Elmshorn bis sie nordwestlich von Pinneberg auf die 380-kV-Leitung LH-13-316 Hamburg/N – Dollern trifft. Dieser Leitung wird nun nach Südwesten gefolgt und verläuft zwischen Heist und Moorrege bis sie auf den Mast 34N trifft.

Nicht jede dieser Varianten wird im weiteren Verlauf der Planungen detailliert weiterverfolgt, da ein Teil der Korridore bereits bei einer Grobprüfung als ungeeignet ausscheiden kann, z.B. wenn sich Überspannungen von Wohnbebauung nicht vermeiden lässt, zwingende technische Gründe eine Variante verbieten oder sie schon bei überschlägiger Betrachtung deutlich ungeeigneter erscheint als andere Varianten (vgl. Anhand C „Abwägung des vorzugswürdigen Freileitungsverlaufs“ zum Erläuterungsbericht der Planfeststellungsunterlagen).

3 VERZEICHNISSE

3.1 Quellen

GESETZE, VERORDNUNGEN, RICHTLINIEN etc.

ERNEUERBARE-ENERGIEN-GESETZ (EEG) vom 21.07.2014, zuletzt geändert am 26.07.2023

GESETZ ÜBER DIE ELEKTRIZITÄTS- UND GASVERSORGUNG (Energiewirtschaftsgesetz – ENWG) vom
07.07.2005, zuletzt geändert am 05.04.2024

GESETZ ÜBER NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE – BUNDESNATURSCHUTZGESETZ (BNATSCHG)
vom 29.07.2009, zuletzt geändert am 08.12.2022

GESETZ ZUM AUSBAU VON ENERGIELEITUNGEN (Energieleitungsbaugesetz ENLAG) vom 21.08.2009, zu-
letzt geändert am 22.12.2023

GESETZ ZUM SCHUTZ DER NATUR (Landesnaturenschutzgesetz – LNATSCHG) vom 24.02.2010, zuletzt
geändert am 27.10.2023

GESETZ ZUM SCHUTZ VOR SCHÄDLICHEN UMWELTEINWIRKUNGEN DURCH LUFTVERUNREINIGUNGEN,
GERÄUSCHE, ERSCHÜTTERUNGEN UND ÄHNLICHE VORGÄNGE (Bundes-Immissionsschutzgesetz –
BIMSCHG) vom 17.05.2013, zuletzt geändert am 26.07.2023

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

SECHZEHNTE VERORDNUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DES BUNDESIMMISSIONSSCHUTZGESETZES (Verkehrs-
lärmschutzverordnung – 16. BIMSCHV) vom 12.06.1990

WASSERGESETZ DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (Landeswassergesetz – LWG SH) vom 11.02.2008,
zuletzt geändert am 06.12.2022

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 Umweltverträglich-
keitsprüfung (UVP). Bericht des Arbeitskreises „Kulturelles Erbe in der UVP“, zugleich: Kultur-
landschaft, Jg. 4, Sonderheft 2, 1994.

BLUME, H.-P., BRÜMMER, G. W. (2010): Scheffer / Schachtschabel: Lehrbuch der Bodenkunde. Spekt-
rum Akademischer Verlag, Heidelberg, 570 S.

BORKENHAGEN, P. (2011): Die Säugetiere Schleswig-Holsteins.– Husum Druck- und Verlagsgesell-
schaft, 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. Ökologie der 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 (unveröff. Manuskript ALSH 2010).
- INNENMINISTERIUM DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2005): Regionalplan für den Planungsraum IV – Schleswig-Holstein Süd-West, Kreis Dithmarschen und Steinburg
- KAULE, G. (1986): Arten- und Biotopschutz, Stuttgart.
- LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT (LANU) (2008): Empfehlungen zur Berücksichtigung tierökologischer Belange bei Windenergieplanungen in Schleswig-Holstein. 95 S.
- LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME (LfU) (2023): Kartieranleitung und Biotoptypenschlüssel für die Biotopkartierung Schleswig-Holstein.
- MEYNEN, E., SCHMITHÜSEN, J. (1962): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands, Bd. II, Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung, Selbstverlag, Bad Godesberg.
- MINISTERIUM FÜR INNERES, LÄNDLICHE RÄUME, INTEGRATION UND GLEICHSTELLUNG (2021): Landesentwicklungsplan Schleswig-Holstein Fortschreibung 2021
- 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 ENERGIEWENDE, LANDWIRTSCHAFT, UMWELT, NATUR UND DIGITALISIERUNG DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2020): Landschaftsrahmenplan für den Planungsraum III.

- MINISTERPRÄSIDENTIN DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN – LANDESPLANUNGSBEHÖRDE (1998): Regionalplan für den Planungsraum I – Schleswig-Holstein Süd, Kreis Herzogtum Lauenburg, Pinneberg, Segeberg und Stormarn
- MINISTERIUM FÜR INNERES, LÄNDLICHE RÄUME, INTEGRATION UND GLEICHSTELLUNG DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN – LANDESPLANUNGSBEHÖRDE (2020): Regionalplan für den Planungsraum III in Schleswig-Holstein, Kapitel 5.7 (Windenergie an Land). 29.12.2020.
- 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. Ornithologischer Beobachter 85: 309-371.
- SN (STIFTUNG NATURSCHUTZ) (2008): Vorkommenswahrscheinlichkeit von Haselmäusen (*Muscardinus avellanarius*) in Schleswig-Holstein. – Unveröff. – Arbeitskarte.
- SÜDBECK, P, H. ANDRETTZKE, S. FISCHER, K. GEDEON, T. SCHIKORE, K. SCHRÖDER & C. SUDFELDT (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell, 792 S.

4 ANHANG

4.1 Anlage 11.03.01 Karten zur RWA

Karte Blatt Nr. 1: „Raumwiderstände“, M 1:55.000

Karte Blatt Nr. 2: „Naturschutzfachliche Belange zur Raumwiderstandsanalyse“, M 1:55000

Karte Blatt Nr. 3: „Raumordnerische Belange zur Raumwiderstandsanalyse“, M 1:55.000