

Feststellungsunterlage

A 7 Ersatzbauwerk Rader Hochbrücke einschließlich sechsstreifiger Erweiterung AS Rendsburg/Büdelsdorf - AK Rendsburg

Unterlage 19.1

Landschaftspflegerischer Begleitplan

VERTRETERIN DER VORHABENTRÄGERIN:



DEGES Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH Zimmerstraße 54, 10117 Berlin

VERFASSER:

TGP

TGP Landschaftsarchitekten / Trüper, Gondesen und Partner mbB An der Untertrave 17 23552 Lübeck

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	6
1.1	Aufgabenstellung	6
1.2	Methodischer Rahmen	10
1.3	Beschreibung des Vorhabens	10
1.4	Wesentliche Auswirkungen	12
2	BESTANDSERFASSUNG UND BEWERTUNG	13
2.1	Einführung in den Landschaftsraum	13
2.2	Gesetzliche Vorgaben	19
2.2.1	Übergeordnete Ziele und Grundsätze der Raumordnung	19
2.2.2	Bauleitplanung	22
2.2.3	Schutzgebiete	23
2.3	Erfassung der Funktionen Naturhaushalt und Landschaftsbild/ Erholung	27
2.3.1	Datengrundlagen	27
2.3.2	Methodische Vorgehensweise	28
2.3.3	Maßgebliche Funktionen im Planungsraum	29
2.3.4	Darlegung der Wirkzonen mit Lärmschutzwand	35
2.3.5	Planungsrelevante Funktionen unter Berücksichtigung der Wirkzonen	37
2.3.6	Abgrenzung der Bezugsräume	38
2.4	Bezugsräume	40
2.4.1	Bezugsraum 1 "Nördliches Offenland"	40
2.4.1.1	Definition und Begründung der planungsrelevanten Funktionen / Strukturen	40
2.4.1.2	Beschreibung und Bewertung der planungsrelevanten Funktionen / Strukturen	40
2.4.2	Bezugsraum 2 "Nord-Ostsee-Kanal mit Borgstedter See"	46
2.4.2.1	Definition und Begründung der planungsrelevanten Funktionen / Strukturen	46
2.4.2.2	Beschreibung und Bewertung der planungsrelevanten Funktionen / Strukturen	47
2.4.3	Bezugsraum 3 "Südliches Offenland"	55
2.4.3.1	Definition und Begründung der planungsrelevanten Funktionen / Strukturen	55
2.4.3.2	Beschreibung und Bewertung der planungsrelevanten Funktionen / Strukturen	56
2.5	Zusammenfassung der Bestandserfassung und -bewertung	62
2.5.1	Funktionen in den Bezugsräumen	62
2.5.2	Artenschutzrechtliche Aspekte	64
2.5.3	Wasserrechtlicher Fachbeitrag	64
3	DOKUMENTATION ZUR VERMEIDUNG UND VERMINDERUNG VON BEEINTRÄCHTIGUNGEN	66
3.1	Methodische und inhaltliche Zuordnung	66
3.2	Straßenbautechnische Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen	67
3.2.1	Tiere und Pflanzen	67
3.2.2	Boden	68
3.2.3	Wasser	68
3.2.4	Klima/ Luft	68
3.2.5	Landschaftsbild/ landschaftsgebundene Erholungseignung	68

3.3	Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen bei der Durchfuhrung der Baumaßnahme	69
3.3.1	Tiere und Pflanzen	69
3.3.2	Boden	71
3.3.3	Wasser	73
3.3.4	Klima/ Luft	74
3.3.5	Landschaftsbild/ landschaftsgebundene Erholungseignung	74
3.4	Umweltbaubegleitung	75
4	KONFLIKTANALYSE/ EINGRIFFERMITTLUNG	76
4.1	Projektbezogene Wirkfaktoren/ Umweltauswirkungen	76
4.1.1	Baubedingte Wirkfaktoren	76
4.1.2	Anlagebedingte Wirkfaktoren	79
4.1.3	Betriebsbedingte Wirkfaktoren	79
4.2	Methode der Konfliktanalyse	80
4.3	Ableitung der Beeinträchtigungen	82
4.3.1	Naturhaushalt, Landschaftsbild/ landschaftsgebundene Erholungseignung	82
4.3.2	Ergänzende Hinweise zu einzelnen Arten/ Artengruppen	83
4.3.3	Wasserrechtliche Aspekte	84
4.4	Zusammenfassung der Beeinträchtigungen	84
4.4.1	Konflikte bezogen auf die Bezugsräume	84
4.4.2	Artenschutzrechtliche Konflikte	87
5	MASSNAHMENPLANUNG	89
5.1	Ableiten des Maßnahmenkonzeptes	89
5.2	CEF-Maßnahmen	91
5.3	Maßnahmenübersicht	91
5.4	Agrarstrukturelle Belange	93
5.5	Ausgleich nach Landeswaldgesetz	93
6	GESAMTBEURTEILUNG DES EINGRIFFS	94
7	QUELLENVERZEICHNIS	95

II 18.09.2020

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Lage im Raum Schleswig-Holstein	7
Abbildung 2	Lage im Raum Rendsburg	8
Abbildung 3	Abgrenzung des Planungsraumes	9
Abbildung 4	Naturräumliche Gliederung	13
Abbildung 5	Geologie	16
Abbildung 6	Bodenarten	17
Abbildung 7	Regionalplan	20
Abbildung 8	Auszug aus dem Landschaftsrahmenplan – Planungsraum II, Karte 1	21
Abbildung 9	Auszug aus dem Landschaftsrahmenplan – Planungsraum II, Karte 2	22
Abbildung 10	Schutzgebiete	24
Abbildung 11	Abiotische Funktionen	32
Abbildung 12	Landschaftsbildräume und Strukturen	33
Abbildung 13	Rad- und Wanderwege	34
Abbildung 14	Wirkzonen gem. Orientierungsrahmen	36
Abbildung 15	Abgrenzung der Bezugsräume	39
Tabellenve	rzeichnis	
Tabelle 1	Biotoptypen / Bezugsraum 1	41
Tabelle 2	Fledermäuse / Bezugsraum 1	42
Tabelle 3	Brutvögel 2016 / Bezugsraum 1	43
Tabelle 4	Amphibien / Bezugsraum 1	44
Tabelle 5	Biotoptypen / Bezugsraum 2	47
Tabelle 6	Fledermäuse / Bezugsraum 2	50
Tabelle 7	Brutvögel 2016 / Bezugsraum 2	51
Tabelle 8	Amphibien / Bezugsraum 2	52
Tabelle 9	Biotoptypen Bezugsraum 3	56
Tabelle 10	Fledermäuse Bezugsraum 3	59
Tabelle 11	Brutvögel 2016 / Bezugsraum 3	60
Tabelle 12	Amphibien / Bezugsraum 3	60

18.09.2020 III

Anlagen Unterlage 19.1.1

I Biotoptypenliste nach Orientierungsrahmen Straßenbauvorhaben und nach Kartieranleitung/Biotopschlüssel Schleswig-Holstein

II Kompensationsermittlung/Bilanzierung nach Orientierungsrahmen Straßenbauvorhaben und nach den Erlassen Umwandlung von Wald und Umfang von Ersatzaufforstungen

Pläne

Bestandsübersichtplan	Unterlage 19.1.2 Blatt 1
Legende Bestands- und Konfliktplan	Unterlage 19.1.3 Blatt 0
Bestands- und Konfliktplan	Unterlage 19.1.3 Blatt 1
Maßnahmenübersicht (M 1:5.000)	Unterlage 9.1 Blatt 1
Übersicht trassenferne Maßnahmen (M 1:50.000)	Unterlage 9.1 Blatt 2
Legende Maßnahmenpläne	Unterlage 9.2 Blatt 0
Maßnahmenpläne Trassenbereich	Unterlage 9.2 Blatt 1 – 6
Maßnahmenplan Rader Insel (entfällt)	Unterlage 9.2 Blatt 7
Maßnahmenplan Rader Friedhof	Unterlage 9.2 Blatt 8
Maßnahmenplan nördlich AS Rendsburg/Büdelsdorf	Unterlage 9.2 Blatt 10
Maßnahmenplan Ökokontofläche Waabs	Unterlage 9.2 Blatt 11
Maßnahmenplan Ökokontofläche Olendieksau	Unterlage 9.2 Blatt 12
Maßnahmenplan Ersatzwald Hasenmoor	Unterlage 9.2 Blatt 13
Maßnahmenplan Blunk	Unterlage 9.2 Blatt 14
Maßnahmenplan Suchraum Nisthilfen Star	Unterlage 9.2 Blatt 15

Weitere Unterlagen

Maßnahmenblätter	Unterlage 9.3
Gegenüberstellung Eingriffe/Kompensation	Unterlage 9.4
Artenschutzbeitrag	Unterlage 19.2
FFH-Vorprüfung	Unterlage 19.3
Umweltverträglichkeitsstudie Bericht	Unterlage 19.4.1
Umweltverträglichkeitsstudie Pläne	Unterlage 19.4.2
Wasserrechtlicher Fachbeitrag	Unterlage 19.5

Entwicklungskonzepte der Ökokontoflächen

Olendieksau und Waabs Unterlage 19.8

IV 18.09.2020

Abkürzungsverzeichnis

AK	Autobahnkreuz
AS	Anschlussstelle
BauGB	Baugesetzbuch
BlmSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BBodSchG	Bundes-Bodenschutzgesetz
DSchG	Gesetz zum Schutz der Denkmale (Denkmalschutzgesetz)
DWA	Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft
FFH-RL	Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie
FStrG	Bundesfernstraßengesetz
GWL	Grundwasserleiter
LBodSchG	Landesbodenschutz- und Altlastengesetz
LBV	Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein
LLUR	Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
LNatSchG	Landesnaturschutzgesetz Schleswig-Holstein
LRT	FFH-Lebensraumtyp
LÜSH	Lufthygienische Überwachung Schleswig-Holstein
NFW	Naturschutzfachlicher Wert gemäß Orientierungsrahmen SH
NOK	Nord-Ostsee-Kanal
OR SH	Orientierungsrahmen zur Bestandserfassung,-bewertung und Ermittlung der Kompensationsmaßnahmen im Rahmen landschaftspflegerischer Begleitplanungen für Straßenbauvorhaben
RL D	Rote Liste Deutschland
RL SH	Rote Liste Schleswig-Holstein
RKF	Regelkompensationsfaktor gemäß Orientierungsrahmen SH
RiFb	Richtungsfahrbahn
RLPB	Richtlinien für die landschaftspflegerische Begleitplanung im Straßenbau
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
WaStrG	Bundeswasserstraßengesetz
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WSA	Wasser- und Schifffahrtsamt

18.09.2020 V

1 EINLEITUNG

1.1 Aufgabenstellung

Die Rader Hochbrücke überführt seit ihrer Fertigstellung 1972 die vierstreifige Bundesautobahn A 7 über den Nord-Ostsee-Kanal (NOK) sowie den Borgstedter See. Der zugehörige Streckenabschnitt befindet sich zwischen der Anschlussstelle (AS) Rendsburg/Büdelsdorf (B 203) und dem Autobahnkreuz (AK) Rendsburg (A 210).

Die Verkehrscharakteristik ist überwiegend vom Fernverkehr und als innerdeutsche und europäische Nord-Süd Verbindung geprägt. Die A 7 wird in ihrer Netzfunktion als Fernautobahn mit einer zulässigen Geschwindigkeit >100 km/h betrieben. Das Bestandsbauwerk weist größere Mängel auf, die insgesamt noch eine Nutzung bis zum Jahr 2026 erlauben.

Die geplante Baumaßnahme beinhaltet den Ersatzneubau der Rader Hochbrücke über den Nord-Ostsee-Kanal und den Borgstedter See. Aufgrund der prognostizierten Verkehrsbelastung für das Jahr 2030 von rd. 61.700 Kfz/24 h mit einem Anteil von 16,1 % Schwerverkehr (Prognosefall mit baulichen Maßnahmen) wird zur Gewährleistung der Leistungsfähigkeit des Verkehrs auf der Rader Hochbrücke bzw. zwischen der AS Rendsburg/Büdelsdorf und dem AK Rendsburg eine Erweiterung von vier auf sechs Streifen geplant. In dem betreffenden Streckenabschnitt ist zukünftig ein Regelquerschnitt RQ 36 (Fahrbahnbreite jeweils 14,50 m) vorgesehen.

Trägerin der Baulast ist die Bundesrepublik Deutschland (Bundesstraßenverwaltung). Vorhabenträgerin ist die Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch das Land Schleswig-Holstein, dieses wiederum vertreten durch die Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH (DEGES).

Der Streckenabschnitt befindet sich in Schleswig-Holstein im Kreis Rendsburg-Eckernförde, in den Gemeinden Borgstedt, Rade bei Rendsburg, Schacht-Audorf, Schülldorf und Ostenfeld.



Abbildung 1 Lage im Raum Schleswig-Holstein

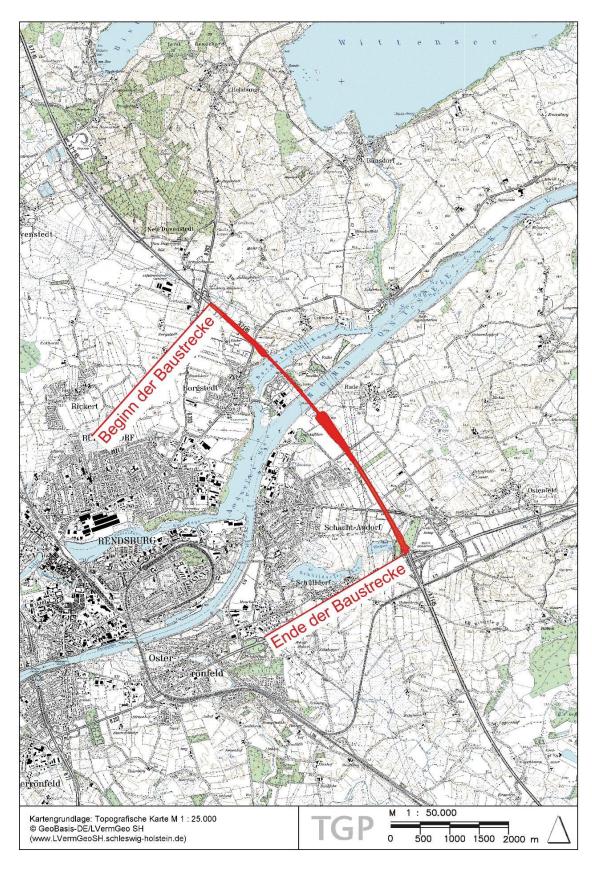


Abbildung 2 Lage im Raum Rendsburg

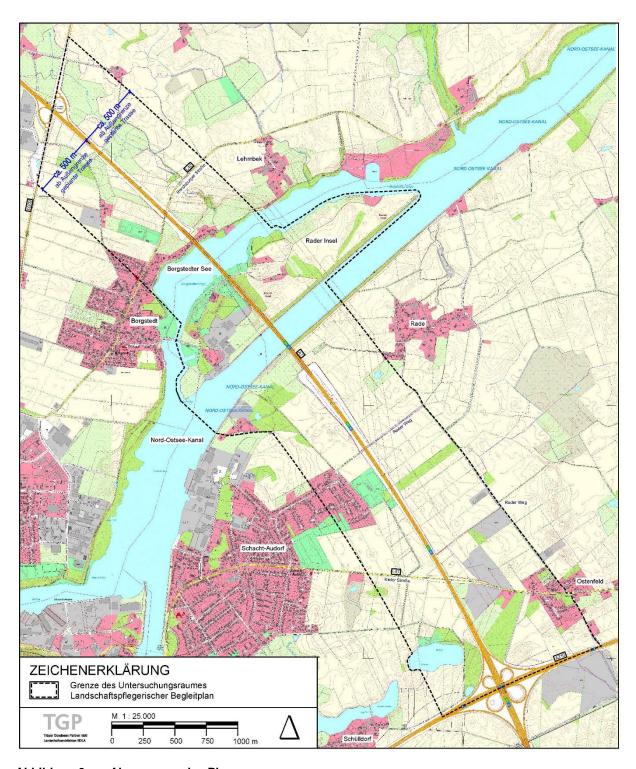


Abbildung 3 Abgrenzung des Planungsraumes

1.2 Methodischer Rahmen

Grundlagen der methodischen Bearbeitung sind die "RICHTLINIEN FÜR DIE LANDSCHAFTSPFLEGERISCHE BEGLEITPLANUNG IM STRAßENBAU (RLBP)" IN Verbindung mit dem "ORIENTIERUNGSRAHMEN ZUR BESTANDSERFASSUNG, -BEWERTUNG UND ERMITTLUNG DER KOMPENSATIONSMAßNAHMEN IM RAHMEN LANDSCHAFTSPFLEGERISCHER BEGLEITPLANUNGEN FÜR STRAßENBAUVORHABEN" (ORIENTIERUNGSRAHMEN SCHLESWIG-HOLSTEIN).

Der Planungsraum (vgl. Abbildung 3) umfasst ca. 500 m beidseitig der bestehenden A 7 von der AS Rendsburg/Büdelsdorf bis zum AK Rendsburg einschließlich der Rader Insel.

Um den Untersuchungsrahmen für die faunistischen Erhebungen festzulegen, wurde im Vorfeld eine faunistische Potenzialanalyse durchgeführt (nähere Angaben zu den Datengrundlagen siehe Kapitel 2.3.1).

Die Bestandserfassung und -bewertung erfolgt anhand von funktional abgegrenzten Bezugsräumen. Auf dieser Basis werden die Eingriffe ermittelt und die Kompensationsmaßnahmen entsprechend Orientierungsrahmen abgeleitet.

Da es sich bei dem geplanten Vorhaben um eine Ausbaumaßnahme im unmittelbaren Anschluss des bestehenden Bauwerkes handelt, ist die Berücksichtigung der bereits vorhandenen Belastungen ein wesentlicher Aspekt bei der Eingriffsermittlung. Die methodische Vorgehensweise wird in Kapitel 2.3.2 erläutert. Durch den Neubau der Ersatzbrücke und den Rückbau der vorhandenen Rader Hochbrücke nehmen die baubedingten Auswirkungen bei der landschaftspflegerischen Begleitplanung einen überdurchschnittlich hohen Anteil ein.

1.3 Beschreibung des Vorhabens

Die Gesamtlänge der Baumaßnahme beträgt ca. 5,3 km. Die Baumaßnahme beginnt an der AS Rendsburg/Büdelsdorf zunächst auf der linken Richtungsfahrbahn. Auf der rechten Richtungsfahrbahn beginnt die Baumaßnahme ca. 235 m später nördlich der Unterführung des Wirtschafsweges Dieksredder. Ende der Baumaßnahme ist das AK Rendsburg (vgl. Unterlage 1).

Die AS Rendsburg/ Büdelsdorf wird dahingehend angepasst, dass die bisherige Aus- bzw. Einfahrspur in eine Spuraddition bzw. Spursubtraktion umgebaut wird. Das AK Rendsburg wird bei den nördlichen Ein- und Ausfahrten in Spuraddition bzw. Spursubtraktion ebenfalls umgebaut. Die bestehenden Ein- und Ausfahrten von der Verteilerfahrbahn werden entsprechend der aktuellen Regelwerke angepasst.

In Richtung Hamburg ist südlich der Rader Hochbrücke eine einseitige Verbreiterung auf der östlichen Seite der Autobahn vorgesehen. Der heute äußerste westliche Fahrbahnrand der vierstreifigen Autobahn wird künftig auch der äußere Fahrbahnrand der sechsstreifigen Autobahn sein. Das Bauwerk zur Überführung der Landesstraße L 47 bildet dabei einen Zwangspunkt für die Verschwenkung der Straßenachse der A 7 auf die Bestandsachse.

Die Verbreiterung auf sechs Fahrstreifen kann mit minimalen Bankettbreiten durch das Bauwerk geführt werden. Ab diesem Bauwerk wird die A 7 symmetrisch verbreitert, d.h. es werden

die Richtungsfahrbahnen bis zum AK Rendsburg um je einen Fahrstreifen nach außen verbreitert. Die vorhandenen Parkplätze (Aussichtshaltepunkte) auf der Südseite der Rader Hochbrücke entfallen und werden ersatzlos zurückgebaut.

Bestandteile der Maßnahme sind:

- die Brücke über den Wirtschaftsweg Dieksredder (BW 606)
- die Brücke über die L 42 Rendsburger Straße (BW 604)
- die Brücke über den Nord-Ostsee-Kanal und den Borgstedter See (BW 603 Rader Hochbrücke)
- die Brücke über den Rader Weg (BW 602)
- der Bau von Lärm- und Windschutzwänden
- Erneuerung eines Durchlasses DN 600/ 900 (Bau-km 0+100)
- zwei Retentionsbodenfilter inklusive Geschiebeschacht
- die Rampenanschlüsse an die vorhandene A 7
- Bau der querenden Verkehrswege (Wirtschaftsweg Dieksredder, L 42 Rendsburger Straße, Rader Weg)

Das zentrale Ersatzbauwerk der Rader Hochbrücke wird um eine halbe Breite (ca. 16,55 m) versetzt östlich neben dem Bestandsbauwerk errichtet. Die Gesamtbreite des Überbaus vergrößert sich gegenüber dem bisherigen Bauwerk je Richtungsfahrbahn um 2,00 m, d.h. um 4,00 m insgesamt.

Die Erweiterung auf sechs durchgehende Fahrstreifen stellt eine *wesentliche Änderung* im Sinne des § 1, Abs. 2, Satz 1 der 16. BlmSchV dar. Auf Grundlage der Ergebnisse der lärmtechnischen Untersuchung sind daher auf der westlichen Seite der Strecke Lärmschutzwände vorgesehen (Bauanfang bis zum Bauwerk der L 47). Auf der Brücke gehen die Lärmschutzwände in Windschutzwände über, ebenso wie auf der östlichen Seite im Bereich der Böschungen. Die Wände haben auf der Ostseite eine Höhe von 2,00 bis 3,00 m und auf der Westseite von 2,00 bis 5,50 m.

Auf der Rader Hochbrücke anfallender Niederschlag wird über neu anzulegende Retentionsbodenfilter gereinigt und in den Borgstedter See sowie den NOK eingeleitet. Der im Bereich der Straßendämme anfallende Niederschlag wird dezentral in den Banketten, auf den Böschungen und in Mulden am Böschungsfuß versickert.

Die Regelböschungsneigung liegt bei 1:1,8. Im Bereich von angeschnittenen Bestandsböschungen wird die Böschung abgetreppt.

Das Bauvorhaben soll in zwei Bauphasen realisiert werden.

Bauphase 1: Es wird zunächst der östliche Überbau der Rader Hochbrücke mit der östlichen Richtungsfahrbahn inklusive der Überbauten der Bauwerke 606, 604 und 602 fertiggestellt.

Bauphase 2: Für den Bau der Westseite wird die vorhandene Rader Hochbrücke rückgebaut. Dabei ist im Bereich der Rader Insel und am südlichen Ufer des NOK eine Sprengung der

Pfeiler und des Überbaues vorgesehen, während der nördliche Bereich konventionell zurückgebaut wird. Das Teilstück über dem NOK wird abgelassen. An der Stelle der alten Brücke wird danach der neue westliche Überbau errichtet. Im Zuge des Baus der westlichen Richtungsfahrbahn werden die westlichen Überbauten der Bauwerke 606, 604 und 602 hergestellt.

Für den Transport von Abbruch- und Neumaterialien werden die vorhandenen Verkehrswege, insbesondere die A 7, genutzt. Für den Transport der Materialien sind Baustraßen entlang der A 7 geplant, die bauzeitlich direkte Zufahrten von und auf die A 7 beinhalten.

Für den Transport der Materialien auf die Rader Insel sind temporäre Anleger am Borgstedter See und auf der Rader Insel jeweils auf der Nordseite vorgesehen. Von diesen Anlegern kann ein Transport über das Wasser erfolgen.

1.4 Wesentliche Auswirkungen

Die projektbezogenen Wirkfaktoren und Umweltauswirkungen werden detailliert in Kapitel 4.1 dargestellt. An dieser Stelle erfolgt ein kurzer Überblick.

Baubedingte Auswirkungen

Insbesondere der erforderliche Rückbau der vorhandenen Brücke sowie der Neubau des Ersatzbauwerkes nehmen mehrere Jahre in Anspruch. Der Rückbau der Brücke erfolgt teilweise durch Sprengung. Mit den Baumaßnahmen sind Lärm- und Schadstoffemissionen, Erschütterungen und Beunruhigungen sowie vorübergehende Flächeninanspruchnahmen insbesondere in den Uferbereichen von NOK und Borgstedter See mit der Rader Insel verbunden.

Für die Herstellung des Ersatzbauwerks ist im überwiegenden Teil der Baugruben zur Herstellung der Pfeiler eine Grundwasserhaltung erforderlich. Diese sollen über Schwerkraftbrunnen und bei Bedarf durch den Einsatz von Vakuumpumpen mit Kleinfilterbrunnen erfolgen.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Durch die geplanten Lärmschutz- bzw. Windschutzwände kommt es in der Gesamtbetrachtung zu einer veränderten Situation bzgl. der Lärm- und Schadstoffemissionen.

Anlagebedingte Auswirkungen

Durch die sechsstreifige Erweiterung kommt es zu einer zusätzlichen Versiegelung. Zudem werden Offenland- und Gehölzbiotope im unmittelbaren Anschluss zur vorhandenen Trasse beansprucht. Bei den visuellen Auswirkungen auf das Landschaftsbild ist zu berücksichtigen, dass es sich um ein Ersatzbauwerk in etwa gleichen Proportionen handelt. Die Veränderungen der Brückensilhouette durch die Lärm- bzw. Windschutzwände werden im Detail betrachtet.

2 BESTANDSERFASSUNG UND BEWERTUNG

2.1 Einführung in den Landschaftsraum

Naturräumliche Gliederung

Der Planungsraum liegt am westlichen Rand der naturräumlichen Einheit "Schleswig-Holsteinisches Hügelland" (70) im unmittelbaren Übergang zur "Schleswig-Holsteinischen Geest" (69).

Nördlich des Nord-Ostsee-Kanals befindet sich die Untereinheit "Schwansen – Dänischer Wohld" (701) mit der Untereinheit "Hüttener und Duvenstedter Berge". Das Gebiet entstand in der Weichseleiszeit. Die namengebenden Stauch- und Endmoränen der Hüttener und der Duvenstedter Berge ragen mit einer Höhe von bis zu 106 m ü. NN deutlich aus der sonst eher flachen Landschaft heraus (außerhalb des Planungsraumes). Der Raum wird überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Vereinzelt sind die landwirtschaftlich genutzten Bereiche kleinparzelliert und von hoher Strukturdichte.

Südlich des Nord-Ostsee-Kanals beginnt das "Ostholsteinische Hügel- und Seenland Nordwest" (702a), mit der Untereinheit "Westensee-Endmoränengebiet". In den westlichen Randlagen zur Geest hin haben sich auf großen Flächen Niedermoorböden entwickelt, auf denen Grünlandnutzung stattfindet. Typisch für das Gebiet ist ein kleinräumiger Wechsel aus trocken mageren Kuppen und feuchten Senken. Insgesamt zeigt sich hier das Bild einer strukturreichen halboffenen Kulturlandschaft, mit dominierender Ackernutzung.

Im Südwesten grenzt der Naturraum "Holsteinische Vorgeest" an. Die Altmoränenstrukturen sind hier durch die abströmenden Schmelzwässer der weichselzeitlichen Gletscher mit den transportierten Sanden und Kiesen überlagert.

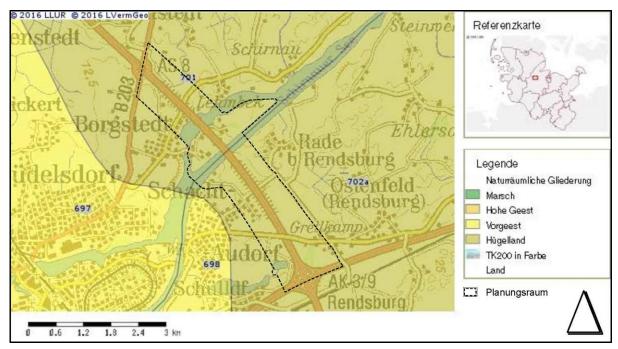


Abbildung 4 Naturräumliche Gliederung

Geologie

Das Gebiet ist während der Weichseleiszeit entstanden. Landschaftsprägend sind die Endmoränen der Duvenstedter Berge. Der Planungsraum befindet sich im Bereich der Gletscherrandlagen, vgl. Abbildung 5. Im nordöstlichen Teil des Planungsraumes befindet sich Geschiebemergel; beim Abschmelzen des Eises blieben der Gesteinsschutt und die durch Eiswirkung zu Gesteinsmehl zermahlenen Gesteine als Moränenablagerungen zurück. Am südwestlichen Rand des Planungsraumes bei Schacht-Audorf kam es vor dem Eisrand durch Schmelzwasser zur Entstehung großflächiger Sand- und Kiesablagerungen (Sander).

Nach dem völligen Abschmelzen der Gletscher bildeten sich in Senken Moore oder es blieben Seen wie der Dörpsee zurück.

Boden

Entsprechend der geologischen Entstehungsgeschichte ist der westliche Bereich des Planungsraumes durch Sande bzw. Kiese geprägt, während im östlichen Teil tonige Schluffe vorherrschen, siehe Abbildung 6. Im Bereich des Borgstedter Sees ist die eiszeitliche Schmelzwasserrinne mit organischem Boden aufgefüllt worden.

Insbesondere im Nordosten gibt es einige Moor- bzw. Anmoorböden. Die Pseudogleyanteile bei den Braunerden und Parabraunerden weisen auf Stauwasser hin. Vor allem im südwestlichen Gebiet haben sich saure und nährstoffarme Podsolböden entwickelt.

Nach Aussage des Baugrundgutachtens stehen unter einer ehemaligen bis zu ca. 0,8 m mächtigen oberen humosen Sandschicht (Mutterboden) überwiegend Sande unterschiedlicher Kornverteilung an, in die bindige Schichten wie Geschiebelehm, Geschiebemergel, Beckenschluff und Beckenton eingelagert sind. Die Mächtigkeit und die Tiefenlage der bindigen Schichten wechseln stark.

Da in einigen Bohrungen nur Sand erkundet wurde, kann daraus geschlossen werden, dass es sich bei den bindigen Einlagerungen um örtlich begrenzte Linsen (Schmelzwasserablagerungen) der Randmoränenzone handelt.

Durch den Bau des NOK sowie durch den Abbau von Kies wurden im Planungsraum die natürlichen Bodenverhältnisse durch Aufschüttung (Rader Insel sowie die Flächen westlich der A 7 bei Schacht-Audorf) bzw. Abgrabungen (ehemaliger Kiesabbau nördlich Borgstedt sowie der Nord-Ostsee-Kanal selbst) verändert.

Wasser

Prägend sind im Planungsraum der Nord-Ostsee-Kanal sowie der Borgstedter See. Der Borgstedter See ist Teil der ehemaligen Obereider. Mit "Enge" wird der Abschnitt am südlichen Ende der Rader Insel bezeichnet. Weiterhin mündet das Fließgewässer Exbek östlich der Rader Hochbrücke in den Borgstedter See.

Die eiszeitlichen Sande bilden einen ausgedehnten Porenwassergrundleiter, der örtlich auch gering durchlässigen Geschiebeböden zergliedert ist. Bei Schacht-Audorf befinden sich sehr ergiebige Grundwasserleiter.

Klima

Das Klima in Schleswig-Holstein ist durch die Lage zwischen Nord- und Ostsee geprägt. Es herrscht ein gemäßigtes, ozeanisches Klima mit überwiegenden Westwinden vor. Die Jahresdurchschnittstemperatur im Rendsburger Raum (Standort Ostenfeld/R) liegt bei 8,9° C (Schleswig-Holstein 8,8° C). Das langjährige Mittel der Niederschlagsmenge beträgt im Referenzzeitraum 1981-2010 im Rendsburger Raum (Standort Ostenfeld/R) 847 mm/a (Schleswig-Holstein 747 mm/a) (LANDSCHAFTSPLAN FÜR DIE GEMEINDE SCHACHT-AUDORF MIT DER INTERNETABFRAGE BEI DEM DEUTSCHEN WETTERDIENST FÜR DEN RENDSBURGER RAUM (STANDORT OSTENFELD/R.)).

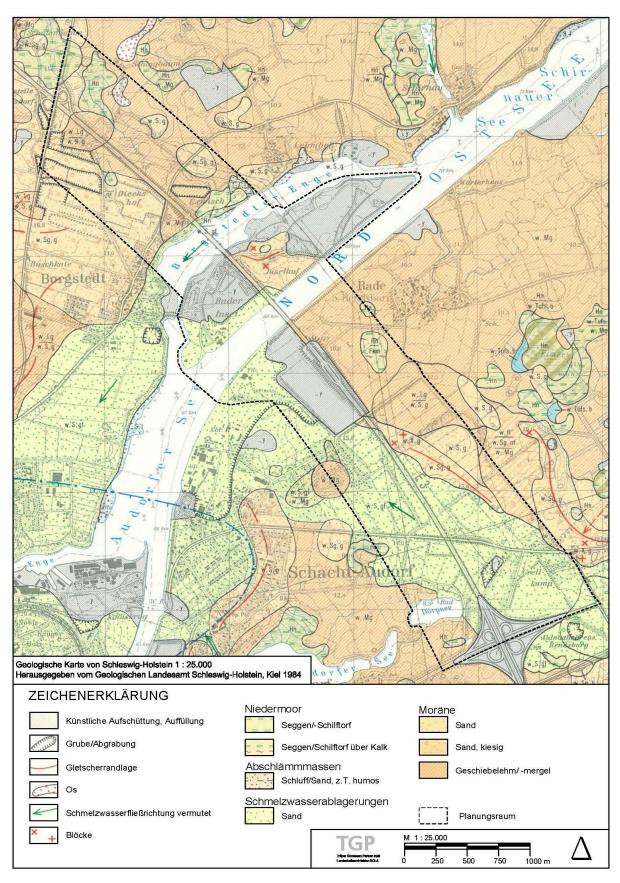


Abbildung 5 Geologie

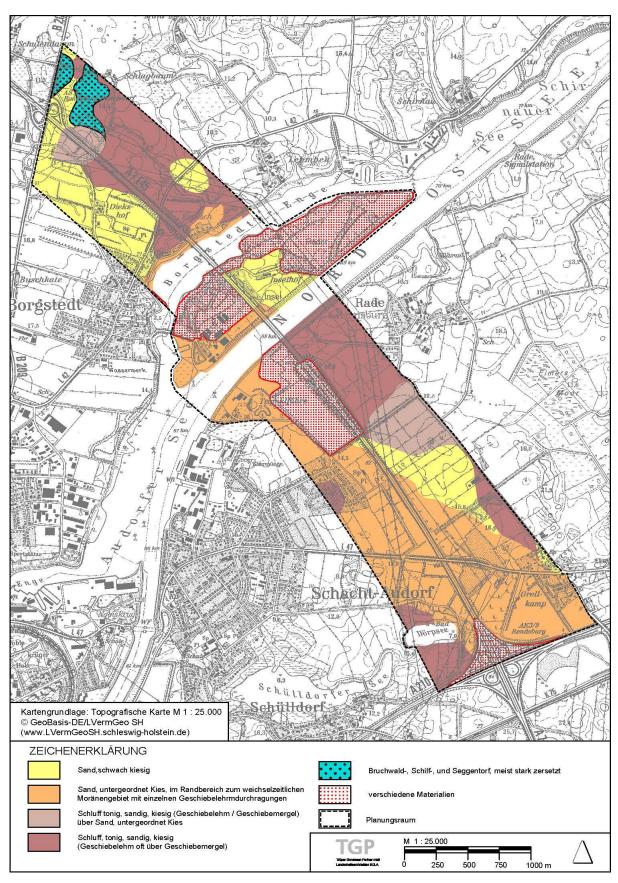


Abbildung 6 Bodenarten

Nutzungsstruktur

Der Planungsraum ist geprägt durch den Bau des Nord-Ostsee-Kanals und der daraus veränderten Landschafts- und Nutzungsstruktur. Größere Siedlungsflächen befinden sich in Borgstedt, Schacht-Audorf und Ostenfeld. Am nördlichen Ufer des Borgstedter Sees hat sich die Einzelhausbebauung bis zur Rader Hochbrücke ausgedehnt.

Auf der Rader Insel verstreut befinden sich Gebäudekomplexe (Kleingewerbe, Wohnen, und Ferienhäuser) sowie ein landwirtschaftlicher Betrieb mit Grünland- und Ackerflächen.

Ein Großteil des Planungsraumes wird landwirtschaftlich genutzt, im südöstlichen Bereich überwiegend ackerbaulich. Im unmittelbaren Anschluss an die A 7 befindet sich eine größere Kiesgrube. Im Südwesten des Planungsraumes liegt der Dörpsee. Ein kleinräumigerer Wechsel zwischen Grünland, Acker und Gehölzstrukturen prägt den nördlichen Teil. Es besteht insgesamt noch ein relativ dichtes Knicknetz.

Die A 7 mit den Rampen und der Rader Hochbrücke durchquert den Planungsraum in Nord-Südrichtung. Weiterhin queren die B 203 sowie die beiden Landesstraßen L 42 und L 47 das Gebiet. Im Süden wird der Planungsraum durch das AK Rendsburg (A 7/A 210) begrenzt. An der AS Rendsburg/Büdelsdorf befinden sich größere Gewerbeflächen. Zudem durchziehen mehrere Hochspannungsleitungen den Planungsraum. Die bestehende Freileitung 220-kV-Leitung Audorf-Flensburg Nr. 205 wird zur Zeit durch einen Neubau der planfestgestellten 380-kV-Leitung ersetzt. Die neue Leitung wird dabei parallel zur vorhandenen Leitung errichtet. Westlich des Rader Wegs zwischen Bau-km 2+822 bis 2+286 kreuzt die Leitung die A 7.

Im Zuge des Neubaus der Rader Hochbrücke und der damit verbundenen sechsstreifigen Erweiterung der A 7 sowie der Errichtung einer Lärmschutzwand, müssen die Masten Nr. 14 und 15 der 110-kV-Freileitung LH-13-101 im Bereich der A 7/ Kreuzung Rade standortnah versetzt und erhöht werden. Eine erforderliche Erhöhung ergibt sich aus den notwendigen Sicherheitsabständen zu den geplanten Lärmschutzwänden. Die Masten werden um 10 bzw. 70 m versetzt.

2.2 Gesetzliche Vorgaben

2.2.1 Übergeordnete Ziele und Grundsätze der Raumordnung

Im Regionalplan (Stand 2000) sind der Naturpark Hüttener Berge sowie die Achse des Nord-Ostsee-Kanals mit der Rader Insel und dem Borgstedter See als Gebiete mit besonderer Bedeutung für Tourismus und Erholung dargestellt.

Die Gebiete mit besonderer Bedeutung für Natur und Landschaft liegen größtenteils nordöstlich des Planungsraumes innerhalb des Naturparkes.

Südlich des NOK ist ein größeres Gebiet mit besonderer Bedeutung für den Grundwasserschutz abgegrenzt.

Bei dem gesamten Raum westlich der A 7 Richtung Rendsburg handelt es sich um einen Stadt- und Umlandbereich in ländlichen Räumen.

Im Planungsraum sowie im unmittelbaren Umfeld sind gemäß Teilfortschreibung Windenergie Regionalplan keine Windenergieanlagen vorgesehen (WINDENERGIE REGIONALPLAN FÜR DEN PLANUNGSRAUM II (3. ENTWURF IN DER BETEILIGUNG 13.01.2020 BIS 13.03.2020, WWW.BOLAPLASH.DE LETZTER AUFRUF 06.02.2020).

Im Landschaftsrahmenplan (Januar 2020), Karte 1, sind im Planungsraum II neben dem Trinkwasserschutzgebiet die Verbundachsen dargestellt. Es handelt sich um beide Uferseiten des NOK sowie das nördliche Ufer des Borgstedter Sees, das nördliche Ufer der Rader Insel östlich der A 7 sowie die Exbek. Weiterhin ist der NOK als Vorrangfließgewässer dargestellt.

Das geplante bzw. vorgeschlagene Landschaftsschutzgebiet gemäß Karte 2 des Landschaftsrahmenplanes wird nach Auskunft der Unteren Naturschutzbehörde Kreis Rendsburg-Eckernförde (24.03.2020) derzeit nicht weiterverfolgt. Neben dem Gebiet mit besonderer Erholungseignung ist in dieser Karte der Naturpark im Nordwesten des Planungsraumes dargestellt.

Die entsprechenden Ausschnitte des Regionalplanes sowie des Landschaftsrahmenplanes sind Abbildung 7, Abbildung 8 und Abbildung 9 zu entnehmen.

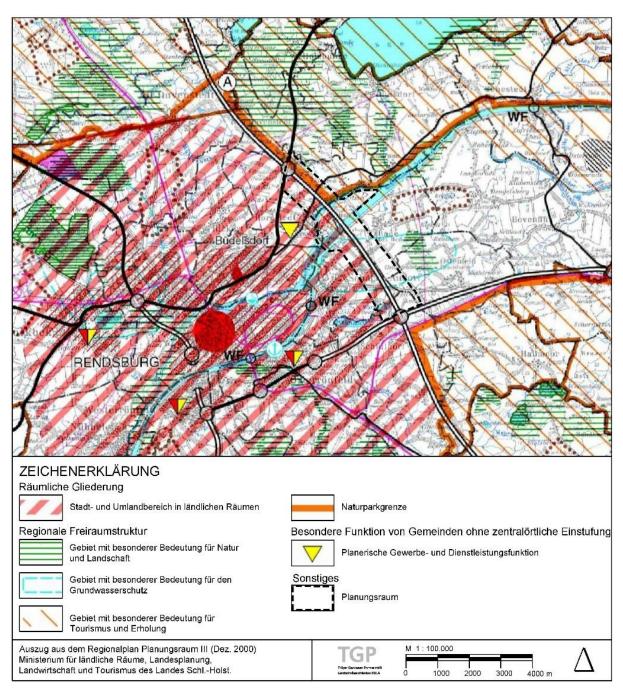


Abbildung 7 Regionalplan

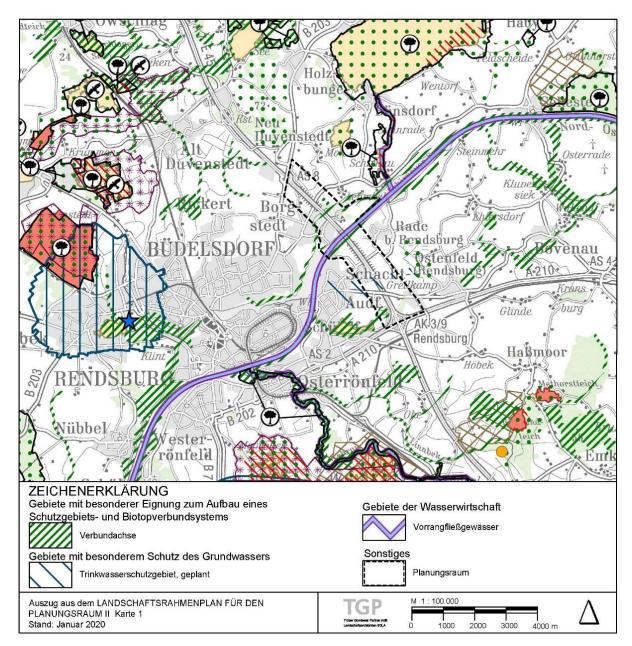


Abbildung 8 Auszug aus dem Landschaftsrahmenplan – Planungsraum II, Karte 1

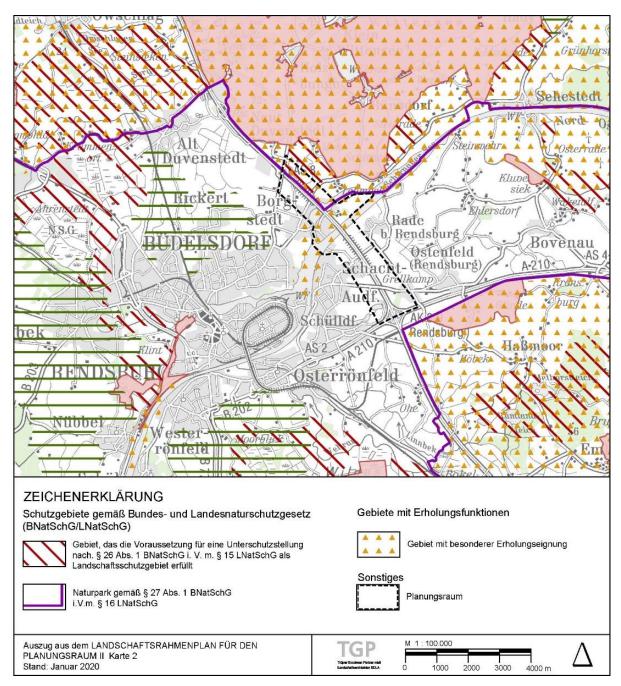


Abbildung 9 Auszug aus dem Landschaftsrahmenplan – Planungsraum II, Karte 2

2.2.2 Bauleitplanung

In den Gemeinden innerhalb des Planungsraumes ist folgender Stand der Bauleitplanung zu verzeichnen:

Amt Hüttener Berge

Gemeinde Borgstedt: Flächennutzungsplan (Urschrift 1976 mit Änderungen), Landschaftsplan (2001)

Gemeinde Neu Duvenstedt: keine Bauleitplanung vorhanden

Amt Eiderkanal

Gemeinde Ostenfeld: Flächennutzungsplan (2006) Gemeinde Rade: keine Bauleitplanung vorhanden

Gemeinde Schacht-Audorf: Flächennutzungsplan und Landschaftsplan (2016)

Gemeinde Schülldorf: Flächennutzungsplan (2009)

Im Flächennutzungsplan der Gemeinde Schacht-Audorf sind einige Bereiche als "Flächen mit Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gem. § 5 (2) 10 BauGB" abgegrenzt. Es handelt sich vor allem um die Sukzessionsfläche am südlichen Ufer des NOK westlich der Rader Hochbrücke sowie um eine Fläche auf der Rader Insel. Zudem sind ausdehnte Flächen westlich der A 7 als geplante Waldflächen abgegrenzt.

2.2.3 Schutzgebiete

Mit Ausnahme des Naturparkes *Hüttener Berge* liegen die großflächigen Schutzgebiete außerhalb des Planungsraumes und des möglichen Einflussbereiches des geplanten Vorhabens (vergleiche Abbildung 10).

Für das FFH-Gebiet DE 1624-392 *Wittensee und angrenzende Niederungen* wurde eine FFH-Vorprüfung durchgeführt (siehe Unterlage 19.3). Die FFH-Vorprüfung kommt im Rahmen ihrer Abschätzung zu dem Ergebnis, dass mögliche Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes DE 1624-392 *Wittensee und Flächen angrenzender Niederungen* in seinen für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteilen durch das geplante Vorhaben aufgrund des großen Abstandes des Gebietes (minimal 1.700 m) und der Begrenzung der relevanten Wirkfaktoren auf das nähere Umfeld der Brücke ausgeschlossen werden können. Eine FFH-Verträglichkeitsprüfung wird somit als nicht erforderlich angesehen.

Folgende Gebiete sind im Planungsraum gesetzlich geschützt.

Biotopverbund (§ 12 LNatSchG)

- Uferbereiche Nord-Ostsee-Kanal
- Uferbereiche Borgstedter See (n\u00f6rdliches Ufer, sowie Abschnitte der Rader Insel im Norden)
- Exbek

Naturpark Hüttener Berge (§ 16 LNatSchG)

Im Nordosten des Planungsraumes befindet sich der Naturpark *Hüttener Berge*. Er grenzt direkt an die A 7 und endet im Borgstedter See. Rechtliche Grundlage für den Naturpark ist die ERKLÄRUNG ÜBER DEN NATURPARK HÜTTENER BERGE IM KREIS RENDSBURG-ECKERNFÖRDE GL.-NR.: 7911.29, AMTSBL. SCHL.-H. 1998 S. 682). Eine Ausweisung als Landschaftsschutzgebiet ist demnach zwischenzeitlich nicht erfolgt.

Der Naturpark hat eine Größe von 23.000 ha. Kernstück sind die weichseleiszeitlichen, bis zu 106 m hohen Stauch –und Endmoränen der Hüttener und Duvenstedter Berge, getrennt vom Bistensee. Östlich davon liegt der Wittensee. Weite Teile des Naturparks sind geprägt durch

das Schleswig-Holsteinische Hügelland, das im Westen in die flachen Sanderflächen der Vorgeest übergeht. Schwerpunkte der Erholung sind vor allem Bistensee und Wittensee sowie die Hüttener und Duvenstedter Berge. Die Naturparkkernzonen mit den Übergangszonen liegen außerhalb des Planungsraumes.

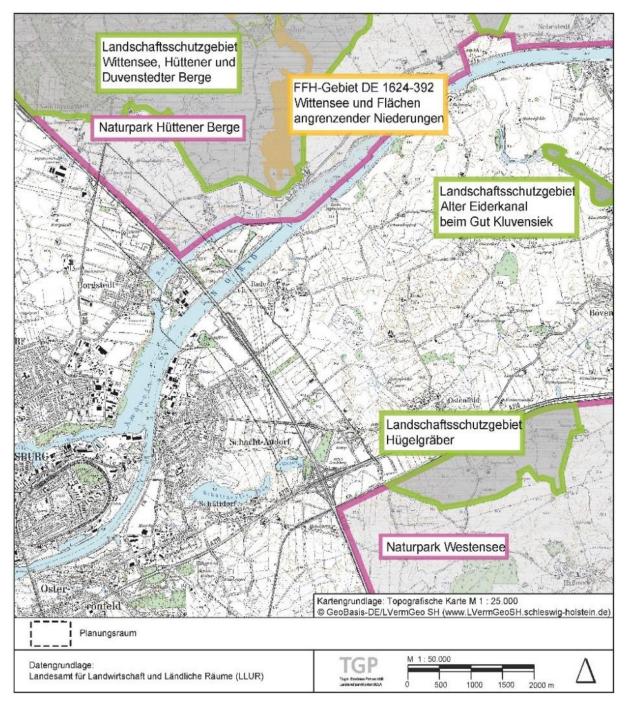


Abbildung 10 Schutzgebiete

Gesetzlich geschützte Biotope (§ 30 BNatSchG / § 21 LNatSchG)

Wälder

WBw Weiden-Bruchwald

Gehölze außerhalb von Wäldern

HFb Baumhecke

HFy Typische Feldhecke

HWb Durchgewachsener Knick

HWo Knickwall ohne Gehölze

HWy Typischer Knick

HAy Allee, überwiegend heimische Laubholzarten

Binnengewässer

FKe Eutrophes Kleingewässer

FKy Sonstiges Kleingewässer

FSe Eutrophes Stillgewässer

FSy Sonstiges Stillgewässer

FXx Sonstiges naturfernes Gewässer

Röhricht

NRs Röhricht mit Dominanz von Schilf (ausschließlich § 30 BNatSchG)

vr Röhricht als Zusatzcode (ausschließlich § 30 BNatSchG)

Trocken- und Magerrasen

TRy Sonstiger Sand-Magerrasen Vegetationsbedeckung über 50 %

Ruderalvegetation und Staudenfluren

RHu Staudenflur an Bächen, Flüssen sowie an durchströmten Fließgewässern

Strukturtyp – Morphologische Merkmale

XHs Steilhang im Binnenland

Besonders und streng geschützte Arten (BNatSchG, EU-VRL, FFH Anhang IV)

Fledermäuse (verschiedene Jagdhabitate und Flugrouten entlang der A 7): Braunes Langohr, Fransenfledermaus (potenziell) Breitflügelfledermaus, Große Bartfledermaus, Großer Abendsegler, Kleine Bartfledermaus, Kleiner Abendsegler, Mückenfledermaus, Rauhautfledermaus, Teichfledermaus, Wasserfledermaus, Zweifarbfledermaus und Zwergfledermaus.

Brutvögel: Dohle, Eisvogel, Feldlerche, Kiebitz, Mehlschwalbe, Rauchschwalbe, Star, Trauerschnäpper, Uferschwalbe, Wanderfalke, Wespenbussard, Uhu, sowie Turmfalke und weitere ungefährdete Gildenarten.

Weiterhin: Kreuzkröte, Fischotter, Grüne Mosaikjungfer.

FFH-Lebensraumtypen

Im Anhang I der FFH -Richtlinie sind natürliche und naturnahe Lebensräume von gemeinschaftlichem Interesse aufgeführt, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden sollen. Folgende Biotoptypen im Planungsraum fallen darunter.

WLa Drahtschmielen-Buchenwald: 9110

WMc Eichen, und Eichen-Hainbuchenwald: 9160

RHu Uferstaudenflur: 6430

FSe Eutrophes Stillgewässer: 3150

FKe Eutrophes Kleingewässer: 3150

Biotope der Biotopkartierung SH (2014-19)

Am nördlichen Ufer der Rader Insel wurden folgende Biotope kartiert:

Schmaler Saum einer artenreichen Nasswiese

Steiler Hangkante mit artenreichem, mesophilem Grünland

Geotop

Als schützenswert ist folgendes Geotop abgegrenzt: Os 005, Os von Neu-Duvenstedt (AUSKUNFT LLUR – GEOLOGISCHER DIENST). Bei dem ehemaligen Gletscherwall handelt es sich um einen wertvollen erdgeschichtlichen Aufschluss.

Archäologisches Interessensgebiet

Ein Großteil des Planungsraumes ist als archäologisches Interessengebiet gemäß § 12 (2) 6 DSchG festgelegt. "Der Genehmigung der oberen Denkmalschutzbehörde bedürfen Nachforschungen, Erdarbeiten oder taucherische Bergungen an Stellen, von denen bekannt ist oder den Umständen nach zu vermuten ist, dass sich dort Kulturdenkmale befinden, ohne dazu nach anderen Rechtsvorschriften befugt zu sein, (...)."

Kulturdenkmal

Im westlichen Teil der Rader Insel am Rand des Planungsraumes befindet sich ein vermutetes Kulturdenkmal. In der Ortschaft Ostenfeld ist ein Einfamilienhaus als Kulturdenkmal ausgewiesen.

2.3 Erfassung der Funktionen Naturhaushalt und Landschaftsbild/ Erholung

2.3.1 Datengrundlagen

Die Grundlagen zu den geschützten Flächen sind in Kapitel 2.2 aufgeführt.

Erhebungen vor Ort mit Auswertung vorhandener Daten (Pflanzen- und Tierwelt)

- Cochet Consult Planungsgesellschaft Umwelt Stadt & Verkehr: Biotoptypenkartierung, 2016 - ergänzt 2017 für den erweiterten Planungsraum (bei dem Abgleich mit der Fassung März 2019, Kartieranleitung und Biotoptypenschlüssel für die Biotopkartierung Schleswig-Holstein, wurden für die erfassten Biotoptypen im Planungsraum keine Abweichungen festgestellt)
- Cochet Consult Planungsgesellschaft Umwelt Stadt & Verkehr: FFH-Vorprüfung für das Natura 2000-Gebiet DE 1624-392 "Wittensee und Flächen angrenzender Niederungen", 2018
- Gesellschaft für Freilandökologie und Naturschutzplanung mbh, GFN: Faunistische Untersuchungen (Fledermäuse, Haselmaus, Reptilien, Amphibien, Brut- und Rastvögel), 2017.
 - Die Untersuchungen der Haselmäuse entsprechen dem "Merkblatt zur Berücksichtigung der artenschutzrechtlichen Bestimmungen zum Schutz der Haselmaus bei Vorhaben in Schleswig-Holstein" von 2018. Es wurden keine Nachweise von Haselmäusen erbracht.
- Gesellschaft für Freilandökologie und Naturschutzplanung mbh, GFN: Ergänzende Untersuchung im Bereich des Brückenbauwerkes der L 47 im Hinblick auf mögliche Fledermausguartiere, 2017.
- Gesellschaft für Freilandökologie und Naturschutzplanung mbh, GFN: Ergänzende Amphibienkartierung am westlichen Rand des AK Rendsburg, 2018.
 Nachtrag Ausbau sechsstreifig Fledermausflugstraßen, 2019
- Büro Michael Neumann: Fachbeitrag zur Fischfauna im Borgstedter See, 2017 aktualisierte Auswertung 2018
- Kieler Institut für Landschaftsökologie: Faunistische Potenzialanalyse, 2015
- MariLim Gesellschaft für Gewässeruntersuchung mbH: Untersuchungen des Makrozoound Makrophytobenthos im Borgstedter See, 2017 - aktualisierte Auswertung 2018

Datengrundlagen zu Boden, Wasser, Klima

- Archäologisches Landesamt Schleswig-Holstein, Obere Denkmalschutzbehörde:
 Archäologische Interessensgebiete nach § 12 (2) 6 DSchG, 2016 ergänzt 2017
- Gemeinde Schacht-Audorf (Hrsg.): Landschaftsplan Schacht-Audorf; BfL Büro für Landschaftsentwicklung GmbH, 1997

- Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein – Geologischer Dienst, 2016 - ergänzt 2017
- Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein – Abt. 4 Gewässer: Amtliches Wasserwirtschaftliches Gewässerverzeichnis, 2016 – ergänzt 2017
- Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein: Beschreibung der hydrogeologischen Situation im Bereich Schacht-Audorf, 2017
- Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.): Historische Erkundung der Nutzungsgeschichte der Rader Insel im Kreis Rendsburg-Eckernförde durch umweltrelevante Gewerbe- und Industriebetriebe einschließlich der Durchführung einer Erstbewertung (mehrerer möglicher Altlastenstandorte); Ellen Berling Geoconsulting, 2015
- Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume: Wasserkörper-Steckbrief zum Nord-Ostsee-Kanal, 2015
- Staatliches Umweltamt Kiel: Hydrogeologischer Bericht zur Ausweisung eines Wasserschutzgebietes für das Wasserwerk Schacht-Audorf, 2006

Datengrundlagen zu Landschaftsbild und Erholung

- Landesamt für Denkmalpflege Schleswig-Holstein: Informationen zu Kulturdenkmalen, 2017
- Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein: Umweltatlas – Unzerschnittene Lebensräume, 2016
- Touristische Arbeitsgemeinschaft Nord-Ostsee-Kanal e.V. sowie Dagmar Ott, Büro Lebensraum Zukunft, 2018

2.3.2 Methodische Vorgehensweise

Die methodischen Grundlagen der Bestandsbewertung sind die Richtlinien für die landschaftspflegerische Begleitplanung im Straßenbau (RLBP, BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG 2011) in Verbindung mit dem Orientierungsrahmen zur Bestandserfassung, - Bewertung und Ermittlung der Kompensationsmaßnahmen im Rahmen der Landschaftspflegerischen Begleitplanung für Straßenbauvorhaben (LBV-SH 2004).

Bei dem Vorhaben handelt es sich um einen Ersatzbau der Rader Hochbrücke sowie um die Erweiterung der bestehenden Fahrbahnen von vier auf sechs Streifen in dem betreffenden Abschnitt. Der gesamte Raum ist durch die vorhandene A 7 mit der Rader Hochbrücke bereits seit mehreren Jahrzehnten vorbelastet. Dieser Gesichtspunkt ist bei den prognostizierten Beeinträchtigungen zu berücksichtigen.

Für eine zielgerichtete Ableitung der planungsrelevanten Funktionen erfolgt daher gemäß RLBP ein schrittweiser Auswahlprozess, der nicht nur die Funktionen mit besonderer Bedeutung berücksichtigt, sondern ebenfalls den Raumbezug in Hinblick auf eine mögliche Betroffenheit mit einbezieht. Das heißt, es wird zwischen den <u>maßgeblichen</u> und den <u>planungsrelevanten</u> Funktionen unterschieden.

Die maßgeblichen Funktionen sind unabhängig vom Vorhaben bedeutsam. In Abhängigkeit von den möglichen Projektwirkungen wird der Raumbezug berücksichtigt. Das heißt, maßgebliche Funktionen außerhalb des nachvollziehbar abgeleiteten Wirkbereiches werden nicht weiter begutachtet, während die maßgeblichen Funktionen innerhalb des Wirkbereiches als planungsrelevante Funktionen für die Eingriffsermittlung mit ihrer Bedeutung im Detail dargestellt werden.

Im Wesentlichen handelt es sich dabei um folgende Auswahlschritte:

- Darstellung aller maßgeblichen Funktionen im gesamten Planungsraum (gemäß RLBP untergliedert in die drei Bezugsräume)
- 2. Ermittlung der Wirkzonen durch das geplante Vorhaben im Vergleich zur vorhandenen Situation (Be- und Entlastungswirkungen)
- 3. Ableitung der planungsrelevanten Funktionen als Grundlage zur Ermittlung der Eingriffe und des Kompensationsbedarfs (gemäß Orientierungsrahmen vgl. Anlage II)

Bei der Begrifflichkeit zu den Funktionen gibt es zum Teil Abweichungen zwischen RLBP und Orientierungsrahmen. Die Bezeichnung der Funktionen im Text erfolgt im Wesentlichen gemäß der Musterkarten zum RLBP (mit Ausnahme der Oberflächenwasserschutzfunktion). Für die Bewertung wird die methodische Zuordnung des Orientierungsrahmens übernommen (Wert- und Funktionselement mit besonderer Bedeutung), so dass die Kompensationsermittlung gemäß Anlage II nachvollziehbar abgeleitet werden kann.

2.3.3 Maßgebliche Funktionen im Planungsraum

Biotop- und Lebensraumfunktion

Grundlage für die Bewertung der Biotopfunktion ist die flächendeckende Biotoptypenkartierung mit der naturschutzfachlichen Einstufung gemäß Orientierungsrahmen, vgl. auch Anlage I.

Die Erfassung der Biotoptypen erfolgte anhand der Kartieranleitung und Biotoptypenschlüssel (LLUR 2016). Die Bewertung der einzelnen Biotoptypen (Naturschutzfachwert und Regelkompensationsfaktor) erfolgt gemäß Orientierungsrahmen (LBV-SV 2004). Die Bezeichnung der Biotoptypen aus der Biotoptypenkartierung (2016, 2017) und die Zuordnung derer zu den Codes gem. Orientierungsrahmen (2004) ist der Biotoptypenliste Anlage I zu entnehmen. In den Tabellen 1, 5 und 6 der Biotoptypen in den jeweiligen Bezugsräumen werden die Bezeichnungen gemäß Biotoptypenschlüssel verwendet.

Bei der Bewertung der Biotoptypen gemäß Orientierungsrahmen werden folgende Kriterien berücksichtigt: Vorkommen kennzeichnender Arten, Natürlichkeit, Gefährdung bzw. Seltenheit, Vollkommenheit, zeitliche Ersetzbarkeit bzw. Wiederherstellbarkeit.

Die Lebensraumfunktionen für die Fauna werden auf Grundlage der faunistischen Untersuchungen gesondert bewertet. Berücksichtigung finden Lebensräume und Funktionsbeziehungen gefährdeter Arten bzw. Arten mit spezifischen Lebensraumansprüchen. Die Zusammenstellungen zu den gefährdeten Arten bezogen auf die im Planungsraum vorkommenden Tierartengruppen - Fledermäuse, Brutvögel, Amphibien, Reptilien sowie Fische und Makrozoobenthos - werden ergänzt durch eine zusammenfassende Einschätzung bezogen auf die jeweiligen Bezugsräume. Bei den faunistischen Untersuchungen wurden im gesamten Planungsraum keine Nachweise der Haselmaus erbracht, so dass diese bei der Bewertung der Bezugsräume nicht mit aufgeführt wird.

Die Biotoptypen, die Tier- und Pflanzenarten sowie die faunistischen Funktionsbeziehungen sind im Bestands- und Konfliktplan (Unterlage 19.1.3) dargestellt.

Abiotische Funktionen

Bei den abiotischen Funktionen Boden und Wasser erfolgt eine Darstellung der Werte und Funktionen mit besonderer Bedeutung auf Grundlage der jeweiligen Erfassungs- und Bewertungskriterien im Orientierungsrahmen. Die natürliche landwirtschaftliche Ertragsfähigkeit der Böden ist im gesamten Planungsraum sehr niedrig bis mittel und wird daher bei der Bewertung der einzelnen Bezugsräume nicht mehr gesondert betrachtet.

Gemäß Orientierungsrahmen bezieht sich die Beurteilung der Klimafunktion vor allem auf belastete Siedlungsgebiete. Dazu kommen mikroklimatische Aspekte in Bezug auf die biotische Lebensraumfunktion. Die allgemeine Bedeutung der Immissionsschutzwirkung der größeren Gehölzbestände sowie der mikroklimatischen Ausprägungen einzelner Biotopflächen wird gemäß Orientierungsrahmen über die biotopbezogene Kompensation berücksichtigt.

Für eine nachvollziehbare Ableitung der planungsrelevanten Funktionen werden für Boden, Wasser und Klima/Luft die maßgeblichen Funktionen im gesamten Planungsraum in Abbildung 11 dargestellt.

Landschaftsbildfunktion/ landschaftsbezogene Erholungsfunktion

Für die Bewertung des Landschaftsbildes gemäß Orientierungsrahmen werden homogene Landschaftsbildeinheiten sowie die prägenden Strukturen und kulturhistorisch bedeutsamen Elemente abgegrenzt (vgl. Abbildung 12). Grundlage ist die Biotoptypenkartierung sowie weitere Einschätzungen der Raumwirkungen vor Ort. Aufgrund der Größe und Ausprägung des Planungsgebietes erfolgt eine Differenzierung der Landschaftsbildtypen "Offenland", "Gewässer" und "Rader Insel" in verschiedene Landschaftsbildeinheiten als Grundlage für die Werteinstufung. In Abbildung 12 sind die Landschaftsbildräume sowie die landschaftsprägenden Strukturen abgegrenzt. Diese werden für die einzelnen Bezugsräume bewertet, so dass für den gesamten Planungsraum eine Ableitung der Landschaftsbildräume mit besonderer Bedeutung erfolgen kann. Für die Bewertung der Gesamtempfindlichkeit erfolgt zudem eine Einstufung der visuellen Verletzlichkeit.

Als eine weitere Grundlage für die landschaftsgebundene Erholungseignung werden die vorhandenen Rad- und Wanderwege dargestellt (siehe Abbildung 13). Die maßgeblichen Wege sind zudem im Bestands- und Konfliktplan zusammen mit den bedeutsamen Erholungsflächen aufgeführt.

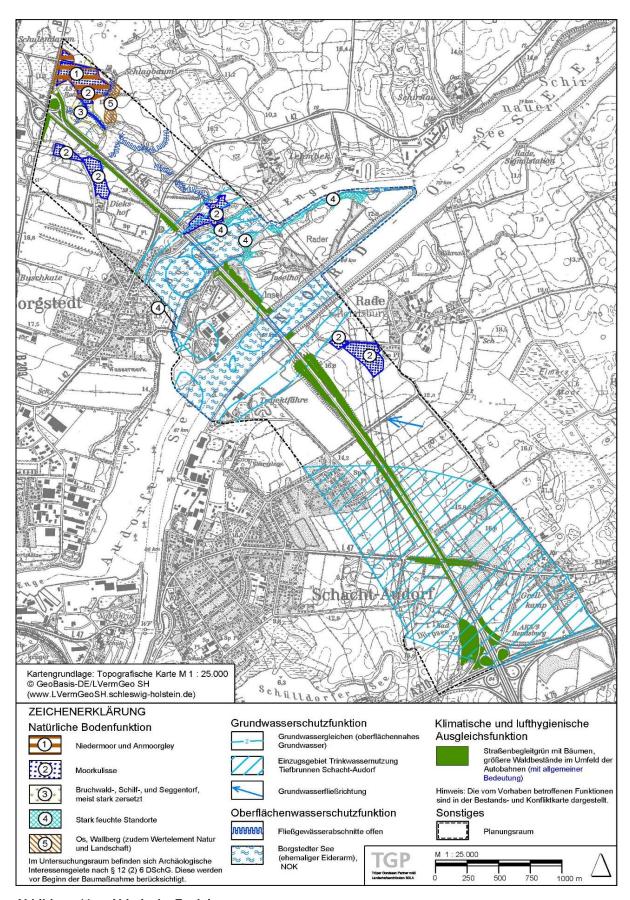


Abbildung 11 Abiotische Funktionen

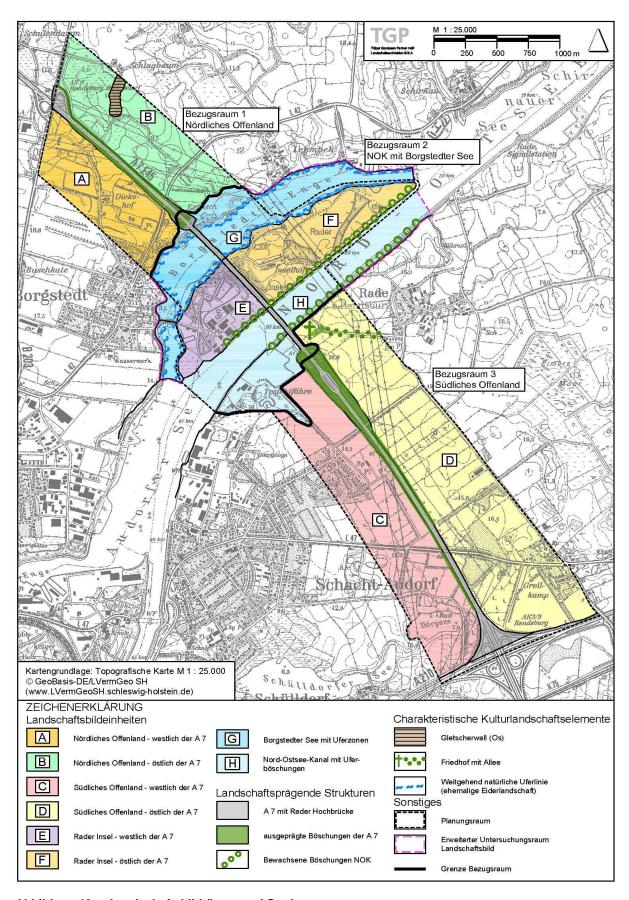


Abbildung 12 Landschaftsbildräume und Strukturen

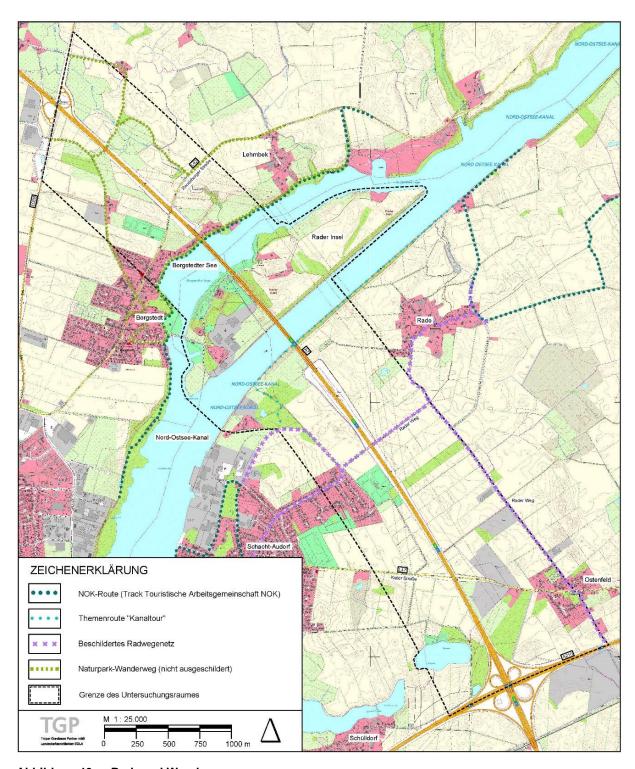


Abbildung 13 Rad- und Wanderwege

2.3.4 Darlegung der Wirkzonen mit Lärmschutzwand

Bei dem geplanten Vorhaben kommt es neben dem Neubau der Brücke zu einer Verbreiterung der Trasse. Durch die sechsstreifige Erweiterung der A 7 besteht gemäß der 16. BlmSchV Anspruch auf Lärmvorsorge. Die vorgesehenen Lärmschutzwände bewirken in weiten Bereichen eine Entlastung gegenüber der derzeitigen Situation.

Da sowohl die Vorbelastung als auch die Entlastung bei der Bewertung und der Kompensationsermittlung entsprechend zu berücksichtigen sind, wird die konkrete Situation in Abbildung 14 dargestellt. Grundlage für die Abgrenzung der Wirkzonen ist die Aufstellung der "Beeinträchtigungsintensitäten von Eingriffen in Biotope und Biotopkomplexe bei 2-4 streifigen Straßen" (Tabelle 3, S. 15 Orientierungsrahmen SH). Die schmalen Streifen außerhalb der Lärmschutzwände mit einer zusätzlichen Belastung im Vergleich zur derzeitigen Situation (siehe Abbildung 14) werden bei der Ermittlung des Kompensationsbedarfs entsprechend berücksichtigt.

Die betriebsbedingten Wirkungen durch Lärm sind bei der Lebensraumfunktion und der landschaftsgebundenen Erholungseignung zu beachten.

Die methodische Berücksichtigung bei der Ermittlung des Kompensationsbedarfs wird in Anlage II sowie in Kapitel 4.2 erläutert.

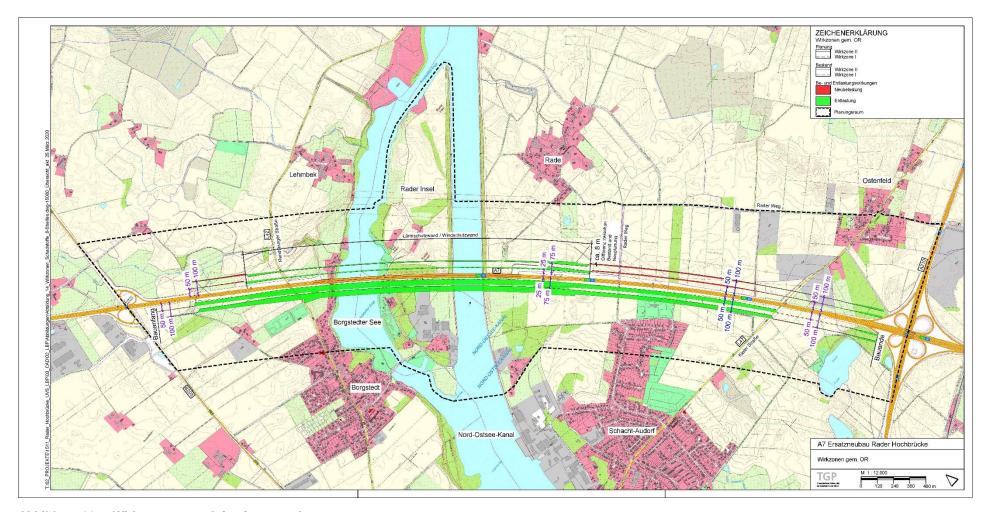


Abbildung 14 Wirkzonen gem. Orientierungsrahmen

2.3.5 Planungsrelevante Funktionen unter Berücksichtigung der Wirkzonen

Gemäß der iterativen Vorgehensweise gemäß RLBP werden die maßgeblichen Funktionen im gesamten Planungsgebiet bezüglich der Planungsrelevanz überprüft. Zum einen werden die "Wert- und Funktionselemente mit besonderer Bedeutung" bezogen auf die drei Bezugsräume flächendeckend ermittelt. Zum anderen werden die Be- und Entlastungswirkungen durch die geplanten Lärmschutzwände berücksichtigt; die Eingriffsermittlung erfolgt somit innerhalb der abgegrenzten Wirkzonen.

Die jeweiligen Funktionen sind in folgenden Stellen in Text und Karte zu finden:

Biotopfunktion

- Bestands- und Konfliktplan (Unterlage 19.1.3/1): Darstellung der Biotoptypen im Planungsraum.
- Text (Kapitel 2.4.1.2, 2.4.2.2, 2.4.3.2): Zusammenstellung der Biotoptypen mit den Wertstufen 2 bis 5 gemäß Orientierungsrahmen mit Schutzstatus für die drei Bezugsräume, Kennzeichnung der betroffenen Biotoptypen. In der Bilanzierung gemäß Orientierungsrahmen (Anlage II) werden alle Wertstufen berücksichtigt. In der Anlage I sind alle Biotoptypen im Planungsraum aufgeführt.

Lebensraumfunktion

- Bestands- und Konfliktplan (Unterlage 19.1.3/1): Darstellung der planungsrelevanten Arten mit den faunistischen Funktionsbeziehungen im Planungsraum. Im Artenschutzbeitrag sind alle Arten mit den faunistischen Funktionsbeziehungen farbig dargestellt, vgl. Unterlage 19.2.
- Text (Kapitel 2.4.1.2, 2.4.2.2, 2.4.3.2): Zusammenstellung der planungsrelevanten (hier im Sinne der methodischen Relevanz) Arten mit Schutzstatus und Gefährdungsgrad für die drei Bezugsräume.

Boden, Wasser, Luft und Klima

- Abbildung 11: Darstellung der maßgeblichen Funktionen mit besonderer Bedeutung.
- Bestands- und Konfliktplan (Unterlage 19.1.3/1): Darstellung der betroffenen, planungsrelevanten Funktionen.
- Text (Kapitel 2.4.1.2, 2.4.2.2, 2.4.3.2): Zusammenstellung der Funktionen mit besonderer Bedeutung.

Landschaftsbild / landschaftsgebundene Erholungseignung

- Abbildung 12: Abgrenzung der Landschaftsbildräume sowie der landschaftsprägenden Strukturen.
- Abbildung 13: Rad- und Wanderwege

18.09.2020

- Bestands- und Konfliktplan (Unterlage 19.1.3/1): Darstellung der landschaftsgebundene Erholungseignung.
- Text (Kapitel 2.4.1.2, 2.4.2.2, 2.4.3.2): Bewertung der Landschaftsbildräume für alle Bezugsräume.

Die vom Vorhaben betroffenen Funktionen sind im Bestands- und Konfliktplan (Unterlage 19.1.3/1) jeweils farbig dargestellt.

2.3.6 Abgrenzung der Bezugsräume

Der Planungsraum wird in drei Bezugsräume untergliedert:

- 1. Nördliches Offenland
- 2. Nord-Ostsee-Kanal (NOK) mit Borgstedter See
- 3. Südliches Offenland

Während die Bezugsräume 1 und 3 überwiegend charakteristische Offenlandbereiche des Schleswig-Holsteinischen Hügellandes im Übergang zur Geest darstellen, ist der Bezugsraum 2 durch den Nord-Ostsee-Kanal und den Borgstedter See geprägt. Neben den Gewässern, die die Rader Insel begrenzen, werden die Uferbereiche im Norden und Süden entsprechend der landschaftlichen Strukturen sowie der faunistischen Funktionsräume (vor allem Jagdhabitate der Fledermäuse) mit in den Bezugsraum 2 einbezogen.

Während im Nordosten eine natürliche Geländekante sowie der Uferweg vor den bebauten Flächen von Borgstedt den Abschluss des Bezugsraums darstellen, werden im Süden die vielfältig strukturierten Sukzessionsflächen am Widerlager miteinbezogen.

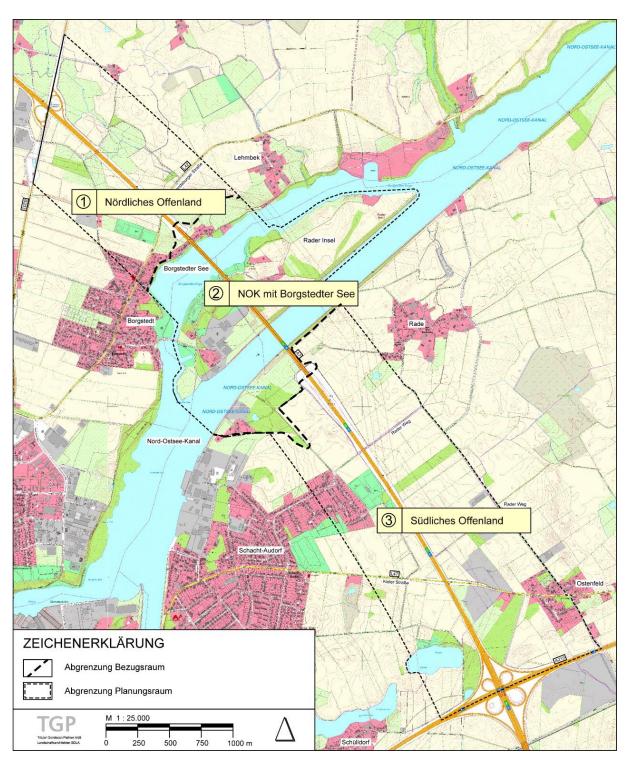


Abbildung 15 Abgrenzung der Bezugsräume

2.4 Bezugsräume

2.4.1 Bezugsraum 1 "Nördliches Offenland"

2.4.1.1 Definition und Begründung der planungsrelevanten Funktionen / Strukturen

Der Bezugsraum 1 "Nördliches Offenland" ist geprägt durch einen relativ kleinräumigen Wechsel verschiedener Nutzungsformen. Während das Gebiet östlich der Autobahn überwiegend landwirtschaftlich gekennzeichnet ist (Naturpark *Hüttener Berge*), weist das Gebiet westlich der Autobahn neben den landwirtschaftlichen Nutzflächen zudem größere Ortschaften (Borgstedt) und Gewerbeflächen (vor allem an der Anschlussstelle Büdelsdorf) auf.

Durch die sechsstreifige Erweiterung der A 7 Richtung Osten kommt es zu einem Verlust der straßenbegleitenden Vegetation auf den Böschungen und den linearen Strukturen in unmittelbarer Nähe der bestehenden Autobahn (Knicks, Hecken, Ruderalfluren, Gräben). Insbesondere die östliche Böschung wird von den Fledermäusen als Leitstruktur genutzt (Flugstraße). Im Bereich der Straßenunterführung im Norden befindet sich ein Jagdgebiet für Fledermäuse. Bei den übrigen Tierarten sind vor allem die Brutvögel des Offenlandes (Kiebitz und Feldlerche) insbesondere bezüglich möglicher Lärmbeeinträchtigungen während der Bauphase zu berücksichtigen.

Bei den abiotischen Funktionen sind kleinere Zuflüsse der Exbek zu beachten, die unmittelbar im Trassenbereich liegen. Im südlichen Bereich sind oberflächennahe Grundwasserstände von besonderer Bedeutung.

Bei der Betrachtung des Landschaftsbildes mit der landschaftsgebundenen Erholungseignung ist vor allem der Naturpark *Hüttener Berge* zu beachten, der von der A 7 begrenzt wird.

Fazit

Planungsrelevant:

- Biotop- und Lebensraumfunktion
- Natürliche Bodenfunktion
- Grundwasserschutzfunktion
- Landschaftsbild und landschaftsgebundene Erholungseignung

2.4.1.2 Beschreibung und Bewertung der planungsrelevanten Funktionen / Strukturen

Biotopfunktion

Bei den durch das Vorhaben und den Wirkraum betroffene Biotoptypen des Bezugsraums 1 handelt es sich im Wesentlichen um Gehölzbestände auf den Böschungen sowie unmittelbar

angrenzend zum Trassenbereich. Zudem sind Ruderal- und Grasfluren sowie Wirtschaftsgrünland betroffen. Bei dem Graben handelt es sich um einen kleinen Zufluss der Exbek, der jedoch im weiteren Verlauf wieder verrohrt ist.

Tabelle 1 Biotoptypen / Bezugsraum 1

Biotoptyp Code gesamt SH 2016	Biotoptyp Bezeichnung SH 2016	BNatSchG § 30	LNatSchG SH § 21	LRT	NFW Projekt
WLy	Sonstiger Laubwald auf bodensauren Standorten	-	-	-	5
FBx	Sonstiger naturferner Bach (in Kombination mit Gehölzen)	-	-	-	3
FGy	Sonstiger Graben (in Kombination mit Gehölzen)	-	-	-	3
FKy, vr	Sonstiges Kleingewässer, Röhricht	ja	-	-	3
GYf	Artenarmes bis mäßig artenreiches Feuchtgrünland	-	-	-	3
HBw	Weidengebüsch außerhalb von Gewässern	-	-	-	3
НВу	Sonstiges Gebüsch	1	-	-	3
HFb	Baumhecke	-	ja	-	3
HFy	Typische Feldhecke	-	ja	-	3
HGy	Sonstiges Feldgehölz	-	-	-	3
HWb	Durchgewachsener Knick	-	ja	-	3
HWw	Knicks im Wald und am Waldrand	-	-	-	3
HWy	Typischer Knick	-	ja	-	3
RHg	Ruderale Grasflur	-	-	-	3
RHm	Ruderale Staudenflur frischer Standorte (zum Teil in Kombination mit Gehölzen)	-	-	-	3
RHr	Brombeerflur	-	-	-	3
RHt	Staudenflur trockener Standorte	-	-	-	3
RHu	Uferstaudenflur an Flüssen, Bächen und an durchströmten Stillgewässern	ja	-	-	3
SGg	Urbanes Gebüsch mit heimischen Baumarten	-	-	-	3
SGy	Urbanes Gehölz mit heimischen Baumarten	-	-	-	3
WPe	Pionierwald mit Erlen/ Eschen	-	-	-	3
XAg/TRs/TRy/ RHt	Abgrabung, lückiger Sandmagerrasen, Sonstiger Sandmagerrasen, Staudenfluren trockener Standorte	ja (TRs/ Try)	-	-	3
AAu	Ackerbrache mit Ackerunkrautflur	-	-	-	2
FBx	Sonstiger naturferner Bach (zum Teil in Kombination mit Gehölzen)	-	-	-	2
FGy	Sonstiger Graben	-	-	-	2
FKe	Eutrophes Kleingewässer	ja	-	3150	2
FKy	Sonstiges Kleingewässer	ja	-	-	2
GAe	Einsaatgrünland	-	-	-	2
GAy	Artenarmes Wirtschaftsgrünland	-	-	-	2
HFz	Sonstige Feldhecken	-	-	-	2

Biotoptyp Code gesamt SH 2016	Biotoptyp Bezeichnung SH 2016	BNatSchG § 30	LNatSchG SH § 21	LRT	NFW Projekt
HGm	Feldgehölz mit mittlerem Nadelholzanteil (in Kombination mit Garten, Ruderalflur)	-	-	ı	2
HRy	Baumreihe aus heimischen Laubbäumen	-	-	-	2
HWo	Knickwall ohne Gehölze	-	ja	-	2
RHn	Nitrophytenflur (z.T. in Kombination mit Gebüsch)	-	-	-	2
SBe/SGb	Einzel, Doppel- und Reihenhausbebauung, Gärten strukturreich	-	-	-	2
SDs/SGb	Siedlungsfläche mit dörflichem Charakter, Gärten strukturreich	-	-	ı	2
SGb	Garten, strukturreich	-	-	-	2
SGe	Rasenfläche, arten- oder strukturreich	-	-	-	2
Sly/SDs/SGb	Sonstige nicht zu Wohnzwecken dienende Bebau- ung, Siedlungsfläche mit dörflichem Charakter, Gar- ten strukturreich	-	-	-	2
SLy	Sonstige Lagerfläche (in Kombination mit Gehölzbeständen)	-	-	ı	2
SVg/SVh	Straßenbegleitgrün mit Gebüschen, Straßenbegleitgrün mit Bäumen	-	-	-	2
SVh	Straßenbegleitgrün mit Bäumen	-			2

NFW: Naturschutzfachliche Einstufung gemäß Orientierungsrahmen Schleswig-Holstein.

Fett: Biotoptypen, die durch das Bauvorhaben direkt betroffen sind

Biotoptypen mit dem naturschutzfachlichen Wert 1 und 0 sind nicht gesondert in der Tabelle aufgeführt. Es handelt sich im Wesentlichen um Straßenbegleitgrün ohne Gehölze, Bankette, Acker, bebaute Flächen ohne Gehölze sowie versiegelte oder teilversiegelte Verkehrsflächen.

Lebensraumfunktion

<u>Fledermäuse</u>

Die östliche Böschung sowie ein Knick im Westen der A 7 wird als Leitstruktur / Flugroute der Fledermäuse genutzt. Ein Jagdhabitat befindet sich im Bereich Dieksredder beidseitig der Autobahn. Vorkommen von Wochenstuben oder Winterquartieren können ausgeschlossen werden. Es ist nicht auszuschließen, dass einzelne Tiere die potenziellen Quartierstandorte in den Bauwerken als sommerliches Tagesversteck nutzen. In den ergänzenden Erhebungen 2019 konnte die Fortsetzung der Flugroute bis zur AS Rendsburg-Büdelsdorf nachgewiesen werden (Zwergfledermaus transferierend). Sowohl die Zwergfledermaus als auch die weiteren transferierenden Arten entlang der Flugrouten 1 und 2 weisen eine geringe Empfindlichkeit gegenüber Licht- und Lärmimmissionen auf.

Tabelle 2 Fledermäuse / Bezugsraum 1

Artname deutsch	Artname wiss.	RL SH	RL D	Jagdh.	Flugr.
Breitflügelfledermaus	Eptesicus serotinus	3	G	1	1,2
Große/ Kleine Bartfledermaus	Myotis brandtii/ mystacinus	2/1	V		1

Artname deutsch	Artname wiss.	RL SH	RL D	Jagdh.	Flugr.
Wasserfledermaus	Myotis daubertonii	*	*	1	1
Teichfledrmaus	Myotis dasycneme	2	D		1
Kleiner Abendsegler	Nyctalus leisleri	2	D	1	1,2
Großer Abendsegler	Nyctalus noctula	3	V	1	1,2
Rauhautfledermaus	Pipistrellus nathusii	3	*	1	1,2
Zwergfledermaus	Pipistrellus pipistrellus	*	*	1	1,2
Mückenfledermaus	Pipistrellus pygmaeus	V	D	1	1,2
Braunes Langohr	Plecotus auritus	V	V		1
Zweifarbfledermaus	Vespertilio murinus	1	D		1

RL SH: Status nach Roter Liste SH (BORKENHAGEN 2014), RL D: Status nach Roter Liste Deutschland

(MEINIG ET AL. 2009), Gefährdungsstatus: 1: vom Aussterben bedroht; 2: stark gefährdet; V: Vorwarn-

liste; G: Gefährdung anzunehmen; * ungefährdet; D: Daten unzureichend

Jagdh.: Jagdhabitat (Nummer siehe Bestands- und Konfliktplan)

Flugr.: Flugroute (Nummer siehe Bestands- und Konfliktplan)

Nachweis transferierender Arten: Flugr. 1: 6, Flugr. 2: 5.

Die zudem erhobenen Arten "Myotis und *Plecotus* unbestimmt" sind in der Tabelle nicht aufgeführt. Ein Vorkommen der Fransenfledermaus (Myotis nattereri) im Wirkraum des Vorhabens wurde nicht nachgewiesen, ist unter Berücksichtigung der bekannten Verbreitung und der Habitatausstattung des Untersuchungsraumes nicht auszuschließen.

Alle Arten sind gemäß FFH Anhang IV und § 44 BNatSchG geschützt – in den Tabellen nicht gesondert aufgeführt.

Vögel

Im Offenland östlich der Autobahn brüten die artenschutzrechtlich relevanten Vogelarten Kiebitz und Feldlerche. Beide sind empfindlich gegenüber Lärm und Beunruhigung. Bei den ungefährdeten Gildenarten handelt es sich um Frei- und Bodenbrüter sowie um Höhlen- und Nischenbrüter der Gehölzbestände und Siedlungsbiotope.

Im Bereich der nördlichen Brückenrampen zwischen dem letzten Brückenpfeiler nördlich des Borgstedter Sees und der AS Rendsburg/Büdelsdorf wurden folgenden Arten nachgewiesen: Amsel, Buchfink, Fasan, Feldsperling, Gimpel, Goldammer, Heckenbraunelle, Klappergrasmücke, Kohlmeise, Mäusebussard, Mönchsgrasmücke, Ringeltaube, Rotkehlchen, Singdrossel, Zaunkönig, Zilpzalp.

Tabelle 3 Brutvögel 2016 / Bezugsraum 1

Artname deutsch	Artname wiss.	RL SH	RL D	BNatSchG	EU-VRL	Anzahl Reviere
Feldlerche	Alauda arvensis	3	3			1
Kiebitz	Vanellus vanellus	3	2	§		2
Star	Sturnus vulgaris		3			(10)
Trauerschnäpper	Ficedula hypoleuca	3	3			1

RL SH: Status nach Roter Liste SH (KNIEF et al. 2010), RL D: Status nach Roter Liste Deutschland (GRÜNEBERG et al. 2015), Gefährdungsstatus: 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, !: besondere Verantwortung SH.

BNatSchG: § = *streng* geschützt nach § 7 BNatSchG, alle anderen Arten *besonders* geschützt nach § 7 BNatSchG

EU-VRL: Schutz nach Vogelschutzrichtlinie § = Art des Anhang I. **Fett:** Arten mit Einzelartprüfung gem. LBV S-H & AFPE (2016) **Anzahl:** Angabe der Reviere (10) für den gesamten Planungsraum

Reptilien

Bei den Reptilien gibt es einen Fundort der Ringelnatter an einem Graben östlich der AS Büdelsdorf sowie drei Waldeidechsen in einer Abbaugrube im westlichen Bereich des Planungsraumes. Die Fundorte liegen in größerer Entfernung vom Vorhaben und sind durch das Vorhaben nicht betroffen (keine gesonderte Darstellung in der Tabelle).

Amphibien

Größere Amphibienvorkommen befinden sich in einem Kleingewässer abseits der Autobahn im westlichen Bereich des Planungsraumes. In dem Grabensystem östlich der A 7 wurden ebenfalls Erdkröten (50 Exemplare) und Grasfrosch (1 Exemplar) gefunden. Ansonsten handelt es sich um einzelne Vorkommen ebenfalls abseits des geplanten Vorhabens (überwiegend Grasfrosch im Bereich der kleineren Fließgewässer im östlichen Offenland).

Tabelle 4 Amphibien / Bezugsraum 1

Artname deutsch	Artname wiss.	RL SH	RL D	Anzahl
Erdkröte	Bufo bufo			Kleingewässer westl. A 7 zahlreich Gräben östl. A 7
Grasfrosch	Rana temporaria	V		Vorkommen in allen Probegewässern, vereinzelt
Teichmolch	Lissotriton vulgaris			1 Exemplar in einem Probegewässer westl. A 7

RL SH = Rote Liste Schleswig-Holstein (KLINGE 2003), RL D = Rote Liste Deutschland (KÜHNEL et al. 2009); V = Vorwarnliste

Artenschutzrechtliche Relevanzprüfung

Eine vertiefende Prüfung ist für alle Fledermausarten gemäß Tabelle 2 und alle Brutvögel gemäß Tabelle 3 erforderlich. Die Begründung sowie weitere Ausführungen sind dem Artenschutzbeitrag (Unterlage 19.2) zu entnehmen.

Natürliche Bodenfunktion

Die meisten Wert- und Funktionselemente mit besonderer Bedeutung befinden sich außerhalb des Wirkbereichs des geplanten Vorhabens, kleinere Bereiche der "Moorkulisse" sind vom Vorhaben betroffen (siehe Abbildung 11).

Wert oder Funktion	Kriterien	Wert- oder Funktionselement besonderer Bedeutung
Wertelement von Natur und Landschaft	Seltenheit Natürlichkeit Empfindlichkeit	Niedermoor und Anmoorgley Moorkulisse Os, Wallberg
Biotische Lebensraumfunktion	Standörtliche Seltenheit Wasserversorgung Nährstoffversorgung	Moorkulisse Bruchwald-, Schilf-, und Seggentorf, meist stark zersetzt
Zeuge erdgeschichtlicher und landesgeschichtlicher Entwick- lungen	Seltenheit	Os, Wallberg

Oberflächenwasserschutzfunktion

Die grabenähnlichen Zuflüsse der Exbek verlaufen zum Teil offen, sind aber auch immer wieder verrohrt. Ein offener Abschnitt in der Nähe der AS Rendsburg/Büdelsdorf befindet sich unmittelbar am Trassenbereich; dieser wird über die Biotopfunktion erfasst.

Wert oder Funktion	Kriterien	Wert- oder Funktionselement besonderer Bedeutung
Wertelement von Natur und Landschaft	Natürlichkeit bzw. Naturnähe Seltenheit Gewässergüte Empfindlichkeit	Offene Fließgewässerabschnitte
Biotische Lebensraumfunktion	Naturnähe	Offene Fließgewässerabschnitte

Grundwasserschutzfunktion

Die Flächen im Süden des Bezugsraumes weisen einen hohen Grundwasserstand auf. Die Flächen haben potenziell eine hohe Bedeutung hinsichtlich der biotischen Lebensraumfunktion.

Wert oder Funktion	Kriterien	Wert- oder Funktionselement besonderer Bedeutung
Wertelement von Natur und Landschaft	Vorkommen oberflächennahen Grundwassers Verbreitung von Deckschichten Grundwasserqualität	Grundwassergleichen 0,00 – 2,00 m nördlich und süd- lich NOK
Biotische Lebensraumfunktion	Flurabstand des Grundwassers < 2,00 m Erreichbarkeit bzw. Pflanzenverfügbarkeit	Grundwassergleichen 0,00 – 2,00 m nördlich und süd- lich NOK

Landschaftsbildfunktion / Landschaftsgebundene Erholungseignung

Landschaftsbildräume

Wertstufe	Landschaftsraum	Beschreibung	Wert- und Funktionsele- mente mit besonderer Be- deutung
Mittel	Offenland östlich der A 7	Randlicher Bereich Natur- park <i>Hüttener Berge</i> öst- lich der A 7	Gewachsene Kulturland- schaft, vielfältig strukturiert (Knicks, Exbek mit Gehöl- zen), leicht hügelig.
Gering	Offenland westlich der A 7	Acker- und Grünlandflä- chen mit weiteren Nutzun- gen (Siedlung, Gewerbe, vielbefahrene Bundes- straße)	Abwechslungsreich durch Knicks und andere Gehölze, allerdings nutzungsgeprägt (Verlärmung und Zerschnei- dung), großflächige Gewer- beflächen an der AS Büdels- dorf

Landschaftliche Strukturen und kulturhistorisch bedeutsame Elemente

- Autobahn auf der Böschung als stark nutzungsgeprägte lineare Struktur
- Gletscherwall (Os) am nordöstlichen Rand des Planungsraumes
- Knicks größtenteils geschwungen entsprechend der Geländemorphologie (in der Abbildung nicht gesondert dargestellt)

Empfindlichkeit gegenüber Überformung und Einsehbarkeit

Die Landschaft ist durch die A 7, die Hochspannungsleitungen sowie die Trasse der B 203 mit den Gewerbegebieten vorbelastet. Zudem wird der Blick durch die zahlreichen Strukturen und die geschwungene Oberflächenform abgelenkt.

Visuelle Verletzlichkeit: mittel

Landschaftsgebundene Erholungseignung

Ostlich der Autobahn beginnt der Naturpark *Hüttener Berge*. Das Kerngebiet mit den landschaftsgebundenen Erholungseinrichtungen liegt jedoch im Nordosten des Planungsraumes. Die Wanderwege sind vor Ort nicht gekennzeichnet (siehe auch Abbildung 13). Durch die bestehende Lärmbelastung der A 7 sowie die visuellen Störungen (Autobahntrasse, Hochspannungsleitungen) ist die landschaftsgebundene Erholungseignung eingeschränkt.

2.4.2 Bezugsraum 2 "Nord-Ostsee-Kanal mit Borgstedter See"

2.4.2.1 Definition und Begründung der planungsrelevanten Funktionen / Strukturen

Während das nördliche und südliche Offenland (Bezugsräume 1 und 3) eine relativ homogene Struktur aufweist, ist der Bezugsraum 2 kleinräumig sehr differenziert und vor allem geprägt durch den Nord-Ostsee-Kanal mit dem Borgstedter See. Während die beiden Uferzonen am Borgstedter See naturgeprägte Abschnitte aufweisen, sind die Ufer des NOK durch die künstlich aufgeschütteten Böschungen gekennzeichnet. Bei der Bewertung sind zudem die Flächen an den beiden Widerlagern, die insbesondere im Süden mit den Sukzessionsflächen eine hohe Lebensraumfunktion für verschiedene Artengruppen (Fledermäuse und Amphibien) haben, von Bedeutung.

Da ein Großteil der Bauabwicklung am Borgstedter See östlich der Brücke stattfindet, ist neben den Uferzonen auch das Gewässer selbst mit der Fischfauna sowie dem Makrozoo- und Makrophytobenthos zu betrachten. Zudem stellt die vorhandene Brücke einen Brutplatz für verschiedene Vogelarten, u.a. den Wanderfalken dar.

Der Borgstedter See ist zudem für die Oberflächenwasserschutzfunktion bedeutsam, die Uferbereiche und die Rader Insel hinsichtlich des oberflächennahen Grundwassers. Bei den natürlichen Bodenfunktionen ist eine Fläche betroffen, die als Moorkulisse kartiert wurde.

Bezüglich der vorhandenen Nutzungen ist der Bezugsraum 2 vor allem durch die Rader Hochbrücke geprägt; eine Beurteilung des Landschaftsbildes mit der landschaftsgebundenen Erholungseignung ist in diesem Raum ein wichtiger Aspekt.

Fazit

Planungsrelevant:

- Natürliche Bodenfunktion
- Grundwasserschutzfunktion
- Oberflächenwasserschutzfunktion
- Biotop- und Lebensraumfunktion
- Landschaftsbild und landschaftsgebundene Erholungseignung

2.4.2.2 Beschreibung und Bewertung der planungsrelevanten Funktionen / Strukturen

Bei den durch das Vorhaben betroffenen Biotoptypen des Bezugsraums 2 handelt es sich im Wesentlichen um Gewässerbiotope und um Gehölzbestände auf den Böschungen sowie unmittelbar angrenzend zum Trassenbereich. Zudem sind Wälder und Ruderal- und Grasfluren betroffen. Bei den Gewässern handelt es sich um den Nord-Ostsee-Kanal und um den Borgstedter See.

Tabelle 5 Biotoptypen / Bezugsraum 2

Biotoptyp Code gesamt SH 2016	Biotoptyp Bezeichnung SH 2016	BNatSchG § 30	LNatSchG SH § 21	LRT	NFW Projekt
WLy	Sonstiger Laubwald auf bodensauren Standorten	-	-	-	5
WLy o.Bu.	Sonstiger Laubwald auf bodensauren Standorten ohne Buche	-	-		5
FSe	Eutrophes Stillgewässer	ja	-	3150	4
FSy	Sonstiges Stillgewässer	ja	-	-	4
TRs	Lückiger Sand-Magerrasen	ja	-	-	4
TRy	Sonstiger Sand-Magerrasen	ja	-	-	4
WMc	Eichen- und Eichen-Hainbuchenwald	-	-	9160	4
WTe	Entwässerter Feuchtwald mit Erlen und Eschen	-	-	-	4
FKy, vr	Sonstiges Kleingewässer, Röhricht	ja	-	-	3
FLy, vr	Sonstiges naturnahes lineares Gewässer, Röhricht	ja	-	-	3
GYf	Artenarmes bis mäßig artenreiches Feuchtgrünland	-	-	-	3
HBw	Weidengebüsch außerhalb von Gewässern	-	-	-	3
НВу	Sonstiges Gebüsch	-	-	-	3
HEy	Nicht heimisches Laubgehölz	-	-	-	3
HFb	Baumhecke	-	ja	-	3
HFy	Typische Feldhecke	-	ja	-	3
HGy	Sonstiges Feldgehölz	-	-	-	3
НОу	Sonstige Streuobstwiese	-	-	-	3
HRe	Gehölzsaum an Gewässern	-	-	-	3

Biotoptyp Code gesamt SH 2016	Biotoptyp Bezeichnung SH 2016	BNatSchG § 30	LNatSchG SH § 21	LRT	NFW Projekt
HWb	Durchgewachsener Knick	-	ja	1	3
HWy	Typischer Knick	-	ja	-	3
NRs	Schilf	ja	-	-	3
NRs/RHn	Schilf-, Rohrkolben-, Teichsimsen-Röhricht, Nitrophytenflur	ja	-	-	3
RHf	Feuchte Hochstaudenflur	-	-	-	3
RHg	Ruderale Grasflur	-	-	_	3
	(zum Teil in Kombination mit Gehölzen)				
RHm	Ruderale Staudenflur frischer Standorte	-	-	-	3
RHt	Staudenflur trockener Standorte	-	-	-	3
RHu	Uferstaudenflur an Flüssen, Bächen und an durchströmten Stillgewässern	ja	-	-	3
RHy	Sonstige Ruderalfläche	-	-	-	3
SGg	Urbanes Gebüsch mit heimischen Arten	-	-	-	3
SGp	Großflächige Gartenanlage mit großflächigem Gehölz und parkartigem Charakter	-	-	-	3
SGy	Urbanes Gehölz mit heimischen Baumarten	-	-	-	3
WFm	Mischwald	-	-	-	3
WLx	Laubholzforst auf bodensauren Standorten mit nicht heimischen Laubgehölzen	-	-	ı	3
WPb	Pionierwald mit Zitter-Pappel/ Hängebirke	-	-	ı	3
WPe	Pionierwald mit Erlen/ Eschen	-	-	1	3
WPy	Sonstiger Pionierwald	-	-	•	3
XHs/RHg, gb	Artenreicher Steilhang im Binnenland, Ruderale Grasflur	•	ja	ı	3
ABw	Weihnachtsbaumplantage	-	-	ı	2
FBx	Sonstiger naturferner Bach	-	-	-	2
FKy	Sonstiges Kleingewässer	ja	-	-	2
FXy, vr	Sonstiges naturfernes Gewässer, Röhricht	ja	-	-	2
FLy	Sonstiges naturnahes lineares Gewässer	-	-	•	2
FXk	Kanal	-	-	-	2
FXu	Technisches Gewässer, naturfern	-	-	-	2
GAy	Artenarmes Wirtschaftsgrünland	-	-	•	2
GYj	Artenarmes bis mäßig artenreiches Grünland mit Flatterbinsen-Dominanzbeständen	-	-	-	2
GYy	Mäßig artenreiches Wirtschaftsgrünland	-	-	ı	2
HFz	Sonstige Feldhecken	-	-		2
HGm	Feldgehölz mit mittlerem Nadelholzanteil, Ruderale Grasflur	-	-	-	2
HRn	Baumreihe aus Nadelhölzern	-	-	-	2
HRo	Obstbaumreihe	-	-	-	2
HRx	Baumreihe aus nicht heimischen Laubbäumen	-	-	ı	2
HRy	Baumreihe aus heimischen Laubbäumen	-	-	•	2
RHn	Nitrophytenflur (zum Teil in Kombination mit Gehölzbeständen)	-	-	-	2

Biotoptyp Code gesamt SH 2016	Biotoptyp Bezeichnung SH 2016	BNatSchG § 30	LNatSchG SH § 21	LRT	NFW Projekt
SBe/SGb	Einzel, Doppel- und Reihenhausbebauung, Gärten strukturreich	•	-	ı	2
SDe/SGb	Einzelhaus und Splittersiedlung, Gärten strukturreich	-	-	-	2
SDf/SGb	Ferienhaussiedlung, Gärten strukturreich (zum Teil in Kombination mit Gehölzbeständen)	-	-	-	2
SGe	Rasenfläche, arten- oder strukturreich	-	-	-	2
SGn	Urbanes Gehölz mit Nadelgehölzen	-	-	-	2
SGo	Kleinflächige Gärten mit einfacher Struktur und geringem Laubholzanteil	-	-	-	2
SGr	Rasenfläche arten- und strukturarm	-	-	-	2
SLy/SVs	Sonstige Lagerfläche, Vollversiegelte Verkehrsfläche	-	-	-	2
SVg	Straßenbegleitgrün mit Gebüschen, Straßenbegleitgrün mit Bäumen	-	-	-	2
SVh	Straßenbegleitgrün mit Bäumen	-	-	-	2
WFn	Nadelholzforst	-	-	-	2

NFW: Naturschutzfachliche Einstufung gemäß Orientierungsrahmen Schleswig-Holstein.

Fett: Biotoptypen, die durch das Bauvorhaben direkt betroffen sind

Die Biotoptypen mit dem naturschutzfachlichen Wert 1 und 0 sind nicht gesondert in der Tabelle aufgeführt. Es handelt sich insbesondere um Straßenbegleitgrün ohne Gehölze, Bankette, Acker, bebaute Flächen (kaum Gehölze), versiegelte oder teilversiegelte Verkehrsflächen sowie Hafenanlagen.

Lebensraumfunktion

<u>Fledermäuse</u>

Eine Flugroute der Fledermäuse verläuft entlang des Gehölzrandes auf der Rader Insel im östlichen Bereich. Auch die Brücke selbst dient als Leitlinie für Fledermäuse. Jagdhabitate befinden sich am nördlichen Uferbereich des Borgstedter Sees im Bereich des Widerlagers, am gegenüberliegenden Ufer auf der Rader Insel sowie am südlichen Wiederlager und an der ehemaligen Trajektfähre am westlichen Rand des Planungsraumes. Vorkommen von Wochenstuben oder Winterquartieren sind nicht vorhanden. Es ist nicht auszuschließen, dass einzelne Tiere die potenziellen Quartierstandorte im Brückenbauwerk als sommerliches Tagesversteck nutzen. Die transferierenden Arten entlang der Flugrouten 3 und 4 weisen eine geringe Empfindlichkeit gegenüber Licht- und Lärmimmissionen auf.

Artname deutsch	Artname wiss.	RL SH	RL D	Jagdh.	Flugr.
Breitflügelfledermaus	Eptesicus serotinus	3	G	2,3,4,5	3,4
Wasserfledermaus	Myotis daubertonii	*	*	3,4,5	3,4
Kleiner Abendsegler	Nyctalus leisleri	2	D	4,5	3,4
Großer Abendsegler	Nyctalus noctula	3	V	2,3,4,5	3,4
Große/ Kleine Bart- fledermaus	Myotis brandtii / mystacinus	2/1	V		3,4
Rauhautfledermaus	Pipistrellus nathusii	3	*	2,3,4,5	3,4
Zwergfledermaus	Pipistrellus pipistrellus	*	*	2,3,4,5	3,4
Mückenfledermaus	Pipistrellus pygmaeus	V	D	2,3,4,5	3,4
Braunes Langohr	Plecotus auritus	V	V	5	3,4
Zweifarbfledermaus	Vespertilio murinus	1	D	4,5	3,4

RL SH: Status nach Roter Liste SH (BORKENHAGEN 2014), RL D: Status nach Roter Liste Deutschland (MEINIG ET AL. 2009), Gefährdungsstatus: 1: vom Aussterben bedroht; 2: stark gefährdet; 3: gefährdet; V: Vorwarnliste; G: Gefährdung anzunehmen; * ungefährdet; D: Daten unzureichend

Jagdh.: Jagdhabitat (Nummer siehe Bestands- und Konfliktplan)

Flugr.: Flugroute (Nummer siehe Bestands- und Konfliktplan),

Nachweis transferierender Arten: Flugr. 3: 3, Flugr. 4: 4.

Die zudem erhobenen Arten "Myotis und Plecotus unbestimmt" sind in der Tabelle nicht aufgeführt. Ein Vorkommen der Fransenfledermaus (Myotis nattereri) im Wirkraum des Vorhabens wurde nicht nachgewiesen, ist unter Berücksichtigung der bekannten Verbreitung und der Habitatausstattung des Untersuchungsraumes nicht auszuschließen.

Alle Arten sind gemäß FFH Anhang IV und § 44 BNatSchG geschützt – in den Tabellen nicht gesondert aufgeführt.

Vögel

Planungsrelevant sind die Brutvögel im Brückenbauwerk: Wanderfalke, Turmfalke, Dohle und Uhu (Nachweis in 2015). Am nördlichen Ufer des Borgstedter Sees brütet der Star – in einem Fall unmittelbar an der Rader Hochbrücke. Als weitere Kleinvogelarten wurden an dem Brückenbauwerk einzelne Reviere von Kohl- und Blaumeise, Bachstelze und Ringeltaube erfasst.

Brutvorkommen von weiteren Arten, wie Wespenbussard, Trauerschnäpper, Rauch- und Mehlschwalbe befinden sich im weiteren Umfeld des Vorhabens. Im Uferbereich der Rader Insel brütet der Eisvogel. Im Offenland auf der Rader Insel östlich der Autobahn befindet sich ein Revier der Feldlerche.

Bedeutende Rastbestände im Borgstedter See konnten nicht festgestellt werden. Mit Ausnahme der Sturmmöwe (einmalig 3 Tiere) wurden lediglich in ihrem Bestand ungefährdete, häufige Arten angetroffen. Auch die Anzahlen sind als eher gering einzustufen.

Der NOK stellt eine wichtige Leitstruktur für den Vogelzug dar. Die grundlegende Konstruktion des Brückenbauwerkes wird daher beibehalten. Bei der Ausgestaltung der geplanten Lärmbzw. Windschutzwänden wurde das Kollisionsrisiko für die Durchzügler bzw. Zugvögel berücksichtigt.

Tabelle 7 Brutvögel 2016 / Bezugsraum 2

Artname deutsch	Artname wiss.	RL SH	RL D	BNatSchG	EU-VRL	Anzahl
Dohle	Riparia riparia	V				4-5
Eisvogel	Alcedo atthis			§	1	1
Feldlerche	Alauda arvensis	3	3			1
Mehlschwalbe	Delichon urbica	*	3			(3-4)
Rauchschwalbe	Hirundo rustica		3			(19-31)
Star	Sturnus vulgaris		3			(10)
Trauerschnäpper	Ficedula hypoleuca	3	3			1
Turmfalke	Falco tinnunculus			§	1	3-4
Wespenbussard	Pernis apivorus		3	§	1	1
Wanderfalke	Falco peregrinus			§	1	1

Nachweis Uhu auf dem Brückenbauwerk in 2015.

Zudem Vorkommen der Nilgans; sie wurde jedoch als artenschutzrechtlich nicht relevant eingestuft.

RL SH: Status nach Roter Liste SH (KNIEF et al. 2010), RL D: Status nach Roter Liste Deutschland (GRÜNEBERG et al. 2015), Gefährdungsstatus: 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, !: besondere Verantwortung SH.

BNatSchG: § = *streng* geschützt nach § 7 BNatSchG, alle anderen Arten *besonders* geschützt nach § 7 BNatSchG

EU-VRL: Schutz nach Vogelschutzrichtlinie § = Art des Anhang I. **Fett:** Arten mit Einzelartprüfung gem. LBV S-H & AFPE (2016) **Anzahl:** Angabe der Reviere (10) für den gesamten Planungsraum

Reptilien

Ringelnattern wurden in den Uferbereichen des Borgstedter Sees sowie in den Sukzessionsflächen am NOK erfasst. Die ausgedehnten Sukzessionsflächen südlich des NOK stellen zudem Lebensräume von Blindschleiche und Waldeidechse dar. Die Arten sind vom Vorhaben nicht betroffen (keine gesonderte Darstellung in der Tabelle).

Amphibien

Neben dem Grasfrosch wurde mit der Erdkröte eine zweite Art nachgewiesen, die nach ALBRECHT et al. (2015) als besonders planungsrelevant für Straßenbauvorhaben gilt. Dies liegt in der traditionellen Bindung dieser Arten an ihre Laichgewässer und die damit verbundenen jahreszeitlichen Wanderungen begründet.

Bedeutsame Vorkommen befinden sich in dem Kleingewässer auf der Rader Insel. Planungsrelevant sind außerdem die beiden Rückhaltebecken an den Widerlagern mit Amphibienvorkommen.

Artname deutsch	Artname wiss.	RL SH	RL D	Vorkommen (GK)	
Erdkröte	Bufo bufo			Rückhaltebecken Nord (GK 2)	
				Rückhaltebecken Süd (GK 3)	
				Kleingewässer Rader Insel (GK 1)	
Grasfrosch	Rana temporaria			Rückhaltebecken Nord (GK 2)	
				Rückhaltebecken Süd (GK 3)	
				Kleingewässer Rader Insel (GK 4)	
Teichmolch	Lissotriton vulgaris			Rückhaltebecken Nord (GK 1)	
				Rückhaltebecken Süd (GK 1)	

GK= Größenklasse

GK5 251-500 Adulte oder 101-250 Laichballen/-schnüre

GK6 > 500 Adulte oder > 251 Laichballen/-schnüre

<u>Fische</u>

Der Fischbestand im Borgstedter See besteht vor allem aus den Arten Flussbarsch, Zander, Flunder, Aal, Brassen, Plötze und Schwarzmundgrundel (Fachbeitrag zur Fischfauna im Borgstedter See, Büro Michael Neumann - Unterlage 19.5 Anlage II). Seit 2017 werden in den Stellnetzen auch vermehrt Ostseeschnäpel gefangen. Der zur Laichzeit (ab Ende Februar) aus der Ostsee einwandernde Hering ist im Borgstedter See relativ selten, da sein Hauptlaichareal im Kanal liegt, dort nutzt er die Steinschüttungen entlang der Uferlinien.

Rote Listen-Arten sind Aal, Ostseeschnäpel, Hecht und Quappe.

Da der Borgstedter See einer der wenigen Flachwasserbereiche im NOK-System ist, hat er aufgrund des guten Nahrungsangebotes und der relativ "ungestörten" Lage eine hohe Bedeutung als Nahrungs- und Aufwuchshabitat für die Fischfauna. Als Laichhabitat wird der See vor allem von Flussbarsch und Zander sowie den Grundelarten genutzt. Für den Ostseeschnäpel gibt es inzwischen Hinweise, dass dieser auch den Borgstedter See als Laichplatz nutzt und sich hier vermutlich, neben dem Flemhuder See, ein zweiter bedeutender Laichplatz des Schnäpels im NOK-System etabliert.

Makrozoo- und Makrophytobenthos

Der Borgstedter See wird hauptsächlich von marinen Ostseearten besiedelt und kann somit als Brackwasserlebensraum angesehen werden (Untersuchungen des Makrozoo- und-Makrophytobenthos im Borgstedter See, MARILIM, GESELLSCHAFT FÜR GEWÄSSERUNTERSUCHUNG MBH - Unterlage 19.5 Anlage I). Dominanter Vertreter dieser Artengemeinschaft waren der Seeringelwurm und die Brackwasser-Seepocke. Diese gehören zu den Arten mit kurzer Lebenszeit und hoher Reproduktionsrate. Hinzu kommen weitere Vertreter der Polychaeta (Vielborster). Erweitert wird diese Gemeinschaft von verschiedenen Vertretern der Muscheln und Schnecken.

Die reduzierten Individuenzahlen und geringen Biomassewerte vieler Arten können auf den Salzgehalt zurückgeführt werden, der im Vergleich zur Ostsee geringer ist, da der Borgstedter See im Landesinneren liegt und somit kein ständiger Austausch mit der Ostsee vorhanden ist.

Ebenfalls darauf zurückzuführen sind die Abundanzverhältnisse. Einige wenige opportunistische Arten dominieren die Gemeinschaft. Diese Arten weisen meist kurze Lebenszeiten und hohe Reproduktionsraten auf. Im Borgstedter See wurden beim Makrophytobenthos zwei Grünalgenarten ohne Gefährdungsstatus erfasst.

Fischotter

Wanderungen entlang des Nord-Ostsee-Kanals sowie entlang des Borgstedter Sees sind anzunehmen, auch Wurfplätze im Planungsraum sind nicht auszuschließen.

Zufallsfunde

Auf der Rader Insel wurde unter der Rader Hochbrücke ein bewohnter Dachsbau gefunden.

Artenschutzrechtliche Relevanzprüfung

Eine vertiefende Prüfung ist für alle Fledermausarten gemäß Tabelle 6 und alle Brutvögel gemäß Tabelle 7 erforderlich. Die Begründung sowie weitere Ausführungen sind dem Artenschutzbeitrag (Unterlage 19.2) zu entnehmen.

Weiterhin erfolgt eine vertiefende Behandlung des Fischotters im Rahmen des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrages, da eine Betroffenheit vorab nicht auszuschließen ist.

Natürliche Bodenfunktion

Eine als Moorkulisse kartierte Fläche befindet sich im Wirkungsbereich des Vorhabens. Die Uferbereiche mit einem hohen Wassereinfluss liegen im Osten der Rader Insel außerhalb des Wirkbereichs des geplanten Vorhabens.

Wert oder Funktion	Kriterien	Wert- oder Funktionselement besonderer Bedeutung
Wertelement von Natur und Landschaft	Seltenheit Natürlichkeit Empfindlichkeit	Moorkulisse
Biotische Lebensraumfunktion	Standörtliche Seltenheit Wasserversorgung Nährstoffversorgung	Moorkulisse Stark feuchte Standorte Ufer Borgstedter See

Oberflächenwasserschutzfunktion

Der Nord-Ostsee-Kanal mit dem Borgstedter See prägt den Bezugsraum 2. Beide Gewässer sind miteinander verbunden und haben durch den Einfluss der Ostsee leichten Brackwassercharakter. Durch die Schleusen besteht so gut wie keine Strömung. Der Borgstedter See gehört zu dem ehemaligen Fließgewässersystem der Eider und weist an den Uferbereichen zum Teil naturgeprägte Abschnitte auf.

Das Niederschlagseinzugsgebiet des Nord-Ostsee-Kanals hat eine Größe von 1.580 km², einschließlich einer Fläche von ca. 250 km², die durch Schöpfwerke entwässert wird. Der Nord-

Ostsee-Kanal dient somit einer Fläche von ca. 10 % des Landes Schleswig- Holstein als Vorfluter (Internetseite WSA Kiel).

Die Exbek mündet im Osten der Rader Hochbrücke (außerhalb des Wirkbereichs) in den Borgstedter See.

Wert oder Funktion	Kriterien	Wert- oder Funktionselement besonderer Bedeutung
Wertelement von Natur und Landschaft	Seltenheit Natürlichkeit Empfindlichkeit	Exbek (Mündungsbereich) Borgstedter See mit den Ufer- bereichen
Funktion im Wasserhaushalt	Einzugsgebietsgröße Oberirdischer Abfluss, Dargebot Abflussverhalten bzw. Rückhaltevermögen Nutzungsfähigkeit	Nord-Ostsee-Kanal mit Borgstedter See

Grundwasserschutzfunktion

Die Uferbereiche am NOK, am Borgstedter See und auf der Rader Insel weisen einen hohen Grundwasserstand auf. Diese Flächen haben zum einen eine hohe Bedeutung als biotischer Lebensraum, sind zum anderen aber auch empfindlich gegenüber Stoffeinträgen.

Wert oder Funktion	Kriterien	Wert- oder Funktionselement besonderer Bedeutung
Wertelement von Natur und Landschaft	Vorkommen oberflächennahen Grundwassers Verbreitung von -Deckschichten Grundwasserqualität	Grundwassergleichen 0,00 – 2,00 m nördlich und süd- lich NOK
Biotische Lebensraumfunktion	Flurabstand des Grundwassers < 2,00 m Erreichbarkeit bzw. Pflanzenverfügbarkeit Qualität	Grundwassergleichen 0,00 – 2,00 m nördlich und süd- lich NOK

Landschaftsbildfunktion / Landschaftsgebundene Erholungseignung

Landschaftsbildräume

Wertstufe	Landschaftsraum	Beschreibung	Wert- und Funktionsele- mente mit besonderer Bedeutung
Hoch	Borgstedter See mit Ufern	Naturgeprägtes Gewässer	Gewachsene Uferbereiche
Mittel	NOK mit Ufern	Künstliches Gewässer, Uferbereiche Sukzession und Gehölze	Attraktivität durch den Schiffsverkehr
Mittel	Rader Insel - Ost	Landwirtschaftliche Nut- zung mit Gehölzstrukturen	Kein weiterer Nutzungs- einfluss, allerdings Verlär- mung durch die A 7

Wertstufe	Landschaftsraum	Beschreibung	Wert- und Funktionsele- mente mit besonderer Bedeutung
Gering	Rader Insel - West	Verschiedene Nutzungs- formen (Kleingewerbe, Werft, Wohn- und Ferien- häuser)	Durchgrünung, jedoch kaum zugänglich (Privat- gelände)

Landschaftliche Strukturen

- Autobahnbrücke als stark nutzungsgeprägte lineare Struktur
- NOK mit Gehölzsäumen am Ufer
- Geschwungene Uferlinie Borgstedter See

Empfindlichkeit gegenüber Überformung und Einsehbarkeit

Im Verlauf des Nord-Ostsee-Kanals und des Borgstedter Sees ist die Einsehbarkeit sehr hoch. Der Raum ist jedoch durch die vorhandene Rader Hochbrücke sowie zum Teil hohe Gebäude am Ufer (Werft im Westen, Entmagnetisierungsanlage im Osten und Hochspannungsleitungen) vorbelastet.

Visuelle Verletzbarkeit: hoch

Die Gesamtempfindlichkeit ist daher in dem Raum "Borgstedter See mit Ufern" hoch.

Landschaftsgebundene Erholungseignung

Bedeutend für die landschaftsgebundene Erholungseignung sind vor allem die Nord-Ostsee-Kanal-Route an dem Borgstedter See sowie die Uferbereiche bei Borgstedt mit Badestelle, Spielplatz und Liegewiesen. Aber auch das südliche Ufer des NOK hat als Wegeverbindung mit abwechslungsreichen Blicken auf den Schiffsverkehr des NOK eine bedeutende Funktion für die landschaftsgebundene Erholungseignung.

2.4.3 Bezugsraum 3 "Südliches Offenland"

2.4.3.1 Definition und Begründung der planungsrelevanten Funktionen / Strukturen

Der Bezugsraum 3 "Südliches Offenland" ist östlich der Autobahntrasse weitgehend ackerbaulich genutzt, durchzogen von Knicks. Bei Ostenfeld befindet sich ein größerer Kiesabbau. Westlich der Autobahn ist die Landschaft durch den weiteren Ortsrand von Schacht-Audorf geprägt, neben der landwirtschaftlichen Nutzung mit Gehölzstrukturen, befindet sich der Sportplatz direkt an der Autobahn. Südwestlich des Autobahnkreuzes Rendsburg liegt der Dörpsee.

Durch die sechsstreifige Erweiterung der A 7 kommt es zu einem Verlust der straßenbegleitenden Vegetation auf den Böschungen und zu Teilverlusten bei den unmittelbar angrenzenden Knicks. Insbesondere die hohen Böschungen im Anschluss zum Widerlager am NOK so-

wie die Knicks werden von den Fledermäusen als Leitstruktur genutzt (Flugstraße). Ein Jagdhabitat befindet sich im Umfeld der Gehölzbestände am Rader Weg. Bei den übrigen Tierarten ist vor allem die Uferschwalbe in der Kiesgrube zu berücksichtigen.

In Schacht-Audorf erschließt ein Tiefbrunnen die unteren Grundwasserschichten für die Trinkwassernutzung. Die oberflächennahen Grundwasserleiter sind nur unmittelbar am Brunnen in Schacht-Audorf bei einer Notversorgung von Bedeutung. Eine kleine Fläche mit hohem Grundwasserstand befindet sich im Uferbereich des NOK.

Das Landschaftsbild mit der landschaftsgebundenen Erholungseignung ist vor allem am Dörpsee sowie in Benachbarung des südlichen Widerlagers (Friedhof Rade) von Bedeutung.

Fazit

Planungsrelevant:

- Biotop- und Lebensraumfunktion
- Natürliche Bodenfunktion
- Grundwasserschutzfunktion
- Oberflächenwasserschutzfunktion
- Landschaftsbild und landschaftsgebundene Erholungseignung

2.4.3.2 Beschreibung und Bewertung der planungsrelevanten Funktionen / Strukturen

Bei den durch das Vorhaben betroffenen Biotoptypen des Bezugsraums 3 handelt es sich im Wesentlichen um Gehölzbestände auf den Böschungen sowie unmittelbar angrenzend zum Trassenbereich. Zudem sind Ruderal- und Grasfluren sowie Wirtschaftsgrünland und Siedlungsbiotope betroffen.

Tabelle 9 Biotoptypen Bezugsraum 3

Biotoptyp Code gesamt SH 2016	Biotoptyp Bezeichnung SH 2016	BNatSchG § 30	LNatSchG SH § 21	LRT	NFW Projekt
WLy	Sonstiger Laubwald auf bodensauren Standorten	-	-	-	5
WLy o.Bu.	Sonstiger Laubwald auf bodensauren Standorten ohne Buche	-	-		5
FSy	Sonstiges Stillgewässer	ja	-	-	4
FSy,vr bzw. NRy	Sonstiges Stillgewässer, Röhricht	ja	-	-	4
WLa	Drahtschmielen-Buchenwald	-	-	9110	4
WMy	Sonstiger Laubwald auf reichen Böden	-	-	-	4
FGy/HRe	Sonstiger Graben, Gehölzsaum an Gewässern	-	-	-	3
HAy	Allee aus heimischen Laubgehölzen	-	ja	-	3
HBx	Gebüsch aus nicht heimischen Arten	-	-	-	3
НВу	Sonstiges Gebüsch	-	-	-	3
HFb	Baumhecke	-	ja	-	3
HFy	Typische Feldhecke	-	ja	-	3
HGy	Sonstiges Feldgehölz	-	-	-	3

Biotoptyp	Biotoptyp Bezeichnung SH 2016	BNatSchG	LNatSchG	LRT	NFW
Code gesamt SH 2016		§ 30	SH § 21		Projekt
HOn	Streuobstwiese mit hohem Anteil an Nitrophyten		-	-	3
HRe	Gehölzsaum an Gewässern		-	-	3
HWb	Durchgewachsener Knick		ja	-	3
HWw	Knicks im Wald und am Waldrand		-	-	3
HWy	Typischer Knick	-	ja	-	3
HWy/XHs	Typischer Knick, Artenreicher Steilhang im Binnenland	-	ja	-	3
NRs	Schilf	ja	-	-	3
RHg	Ruderale Grasflur	-	-	-	3
RHm	Ruderale Staudenflur frischer Standorte	-	-	-	3
RHr	Brombeerflur (zum Teil in Kombination mit Gehölzen)	-	-	-	3
RHx	Neophytenflur	-	-	-	3
RHy	Sonstige Ruderalfläche	-	-	-	3
SGg	Urbanes Gebüsch mit heimischen Arten	-	-	-	3
SGy	Urbanes Gehölz mit heimischen Baumarten	-	-	-	3
SPf	Friedhof, strukturreich, mit Altbaumbestand	-	-	-	3
WBw	Weiden-Bruchwald	ja	-	-	3
WFm	Mischwald	-	-	-	3
WLx	Laubholzforst auf bodensauren Standorten mit nicht heimischen Laubgehölzen	-	-	-	3
WPb	Pionierwald mit Zitterpappel/ Hängebirke	-	-	-	3
WPw	Pionierwald mit Weiden	_	-	-	3
WPy	Sonstiger Pionierwald	_	-	-	3
XAg/RHg/RH m	Abgrabung, Ruderale Grasflur, Ruderale Staudenflur frischer Standorte	-	-	-	3
XAg/RHt/RHm /FXb	Abgrabung, Staudenfluren trockener Standorte, Ruderale Staudenflur frischer Standorte, Abbau- gewässer	-	-	-	3
XAg/RHt/TRs/ FXb	Abgrabung, Staudenfluren trockener Standorte, Sonstiger Sand-Magerrasen, Abbaugewässer	-	-	-	3
AAu	Ackerbrache mit Ackerunkrautflur	-	-	-	2
ABw	Weihnachtsbaumplantage	-	-	-	2
FKe	Eutrophes Kleingewässer	ja	-	3150	2
GAe	Einsaatgrünland	-	-	-	2
GAy	Artenarmes Wirtschaftsgrünland	-	-	-	2
HFz	Sonstige Feldhecken	-	-	-	2
HGm	Feldgehölz mit mittlerem Nadelholzanteil	-	-	-	2
HGn	Feldgehölz aus Nadelhölzern	-	-	-	2
HRy	Baumreihe aus heimischen Laubbäumen	-	-	-	2
HWo	Knickwall ohne Gehölze	-	ja	-	2
RHn	Nitrophytenflur	-	-	-	2
SBe/SGb	Einzel, Doppel- und Reihenhausbebauung, Gärten strukturreich	-	-	-	2
SDe/SGb	Einzelhaus und Splittersiedlung, Gärten strukturreich	-	-	-	2
SFs	Befestigte Badestelle, Steg	-	-	-	2
SGb	Garten, strukturreich	_	-	-	2
SGr	Rasenfläche arten- und strukturarm	_	-	-	2
SLI	Landwirtschaftliche Lagerfläche	_	-	-	2
SLy	Sonstige Lagerfläche	_	-	-	2
SVh	Straßenbegleitgrün mit Bäumen				2

Biotoptyp Code gesamt SH 2016	Biotoptyp Bezeichnung SH 2016	BNatSchG § 30	LNatSchG SH § 21	LRT	NFW Projekt
SVt/HEy	Teilversiegelte Verkehrsfläche, Sonstiges heimisches Laubgehölz	-	•	-	2
WFn	Nadelholzforst	-	-	-	2
WFn, wr/wo	Nadelholzforst, strukturreicher Waldrand (Kahlschlag)	-	-	-	2

NFW: Naturschutzfachliche Einstufung gemäß Orientierungsrahmen Schleswig-Holstein.

Fett: Biotoptypen, die durch das Bauvorhaben direkt betroffen sind

Die Biotoptypen mit dem naturschutzfachlichen Wert 1 und 0 sind nicht gesondert in der Tabelle aufgeführt. Es handelt sich insbesondere um Straßenbegleitgrün ohne Gehölze, Bankette, Acker, Gartenbauflächen, Sportplatz, bebaute Fläche ohne Gehölze sowie versiegelte oder teilversiegelte Verkehrsflächen.

Lebensraumfunktion

Fledermäuse

Die Böschungen beidseitig der Autobahn sowie zahlreiche Knicks werden von den Fledermäusen als Flugrouten genutzt. Die Sukzessionsflächen mit den Gehölzstrukturen am südlichen Widerlager und an der Trajektfähre im Westen bei Schacht-Audorf sowie die ausgeprägten Gehölzstrukturen am Rader Weg stellen Jagdhabitate für zahlreiche Fledermausarten dar. Vorkommen von Wochenstuben oder Winterquartieren können ausgeschlossen werden. Es ist nicht auszuschließen, dass einzelne Tiere potenziellen Quartierstandorte in Baumhöhlen als sommerliches Tagesversteck nutzen.

Im Rahmen der Erweiterung des Planungsraumes für die sechsstreifige Erweiterung wurden die als Quartier für Fledermäuse an der Brücke der L 47 sowie in den angrenzenden Gehölzen untersucht. Hierbei konnten keine Hinweise auf Nutzungen von Hohlräumen/Fugen durch Fledermäuse als Quartier festgestellt werden. Ein Besatz der genannten Strukturen durch Fledermäuse kann ganzjährig ausgeschlossen werden – Nutzungen als Tagesquartiere sind jedoch möglich

Zudem erfolgten 2019 ergänzende Erhebungen zur Erfassung der Flugbeziehungen in dem Abschnitt südlich Rader Weg bis Autobahnkreuz Rendsburg beidseitig der A 7. Auf Grundlage der Untersuchungen wurden die Fledermausflugrouten im Bestands- und Konfliktplan ergänzt. Es handelt sich um die Böschungsflächen mit Gehölzen entlang der A 7 und der L 47 sowie typisch ausgeprägte Knicks. Von den transferierenden Arten weisen die Bartfledermaus, die Wasserfledermaus sowie das Braune Langohr eine hohe Lichtempfindlich auf, das Braune Langohr zudem eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Lärmimmissionen. In der Flugroute 5 am unteren Böschungsrand der A 7 gab es bei der Bartfledermaus lediglich einen Nachweis, bei der Wasserfledermaus acht und bei dem Braunen Langohr vier Nachweise.

Tabelle 10	Fledermäuse	Bezugsraum 3
------------	-------------	--------------

Artname deutsch Artname wiss.		RL SH	RL D	Jagdh.	Flugr.
Breitflügelfledermaus	Eptesicus serotinus	3	G	6	5,6,7,8,9,10,11
Große/ Kleine Bartfleder-	Myotis brandtii /	2/1	V		5,6,7,8,9,11
maus	mystacinus				
Wasserfledermaus	Myotis daubertonii	*	*		5,6,7,8,9,10,11
Teichfledermaus	Myotis dasycneme	2	D		5,6,8
Kleiner Abendsegler	Nyctalus leisleri	2	D	6	5,6,8,9,11
Großer Abendsegler	Nyctalus noctula	3	V	6	5,6,7,8,9,10,11
Rauhautfledermaus	Pipistrellus nathusii	3	*	6	5,6,7,8,9,10,11
Zwergfledermaus	Pipistrellus pipistrellus	*	*	6	5,6,7,8,9,10,11
Mückenfledermaus	Pipistrellus pygmaeus	V	D	6	5,6,7,8,9,10,11
Braunes Langohr	Plecotus auritus	V	V		5,8,11
Zweifarbfledermaus	Vespertilio murinus	1	D	6	5,6,9,10,11

RL SH: Status nach Roter Liste SH (BORKENHAGEN 2014), RL D: Status nach Roter Liste Deutschland

(MEINIG ET AL. 2009), Gefährdungsstatus: 1: vom Aussterben bedroht; 2: stark gefährdet; 3: gefährdet; V: Vorwarn-

liste; G: Gefährdung anzunehmen; * ungefährdet; D: Daten unzureichend

Jagdh.: Jagdhabitat (Nummer siehe Bestands- und Konfliktplan)

Flugr.: Flugroute (Nummer siehe Bestands- und Konfliktplan)

Nachweis transferierender Arten: Flugr. 5: 9, Flugr. 6: 3, Flugr. 7: 5, Flugr. 8: 6, Flugr. 9, 10 keine, Flugr. 6

Die zudem erhobenen Arten "Myotis und Plecotus unbestimmt" sind in der Tabelle nicht aufgeführt. Ein Vorkommen der Fransenfledermaus (Myotis nattereri) im Wirkraum des Vorhabens wurde nicht nachgewiesen, ist unter Berücksichtigung der bekannten Verbreitung und der Habitatausstattung des Untersuchungsraumes nicht auszuschließen. Alle Arten sind gemäß FFH Anhang IV und § 44 BNatSchG geschützt – in den Tabellen nicht gesondert aufgeführt.

Vögel

Eine Uferschwalbenkolonie mit 10-15 Brutpaaren nistete 2016 am Südostrand der Abgrabungsfläche in etwa 70 m Entfernung zur Autobahn. Eine weitere Kolonie mit rund 30 Brutpaaren nistete am Westrand einer weiteren Abgrabungsfläche nördlich der L 47 in mind. 280 m Abstand zum Eingriffsbereich. Weiterhin befindet sich in der Abbaufläche ein Revier der Feldlerche. Beide sind empfindlich gegenüber Lärm und Beunruhigung. Bei den im Bezugsraum 3 ungefährdeten Gildenarten handelt es sich um Frei- und Bodenbrüter sowie um Höhlen- und Nischenbrüter der Gehölzbestände und Siedlungsbiotope. Im Bereich der breiteren südlichen Brückenrampen der A 7 zwischen der L 47 und dem ersten Brückenpfeiler am NOK wurden folgenden Arten nachgewiesen: Amsel, Bachstelze, Blaumeise, Buchfink, Buntspecht, Dorngrasmücke, Feldsperling, Goldammer, Grünfink, Heckenbraunelle, Klappergrasmücke, Kohlmeise, Mäusebussard, Mönchsgrasmücke, Rabenkrähe, Ringeltaube, Rotkehlchen, Singdrossel, Zaunkönig, Zilpzalp.

In einem Gebäude am Ortsrand von Schacht-Audorf befindet sich eine Rauchschwalbenkolonie.

Im Rahmen der Erweiterung des Planungsraumes für die sechsstreifige Erweiterung wurden die als Bruthöhle für höhlenbrütende Vogelarten geeigneten Strukturen an der Brücke der L 47 sowie in den angrenzenden Gehölzen untersucht. Hierbei konnten keine Hinweise auf Nutzungen durch höhlenbrütende Vogelarten nachgewiesen werden.

Tabelle 11 Brutvögel 2016 / Bezugsraum 3

Artname deutsch	Artname wiss.	RL SH	RL D	BNatSchG	EU-VRL	Anzahl Reviere/ Kolonie
Feldlerche	Alauda arvensis	3	3			1
Rauchschwalbe	Hirundo rustica		3			1
Uferschwalbe	Riparia riparia		V	§	1	2

RL SH: Status nach Roter Liste SH (KNIEF et al. 2010), RL D: Status nach Roter Liste Deutschland (GRÜNEBERG et al. 2015), Gefährdungsstatus: 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, !: besondere Verantwortung SH.

BNatSchG: § = *streng* geschützt nach § 7 BNatSchG, alle anderen Arten *besonders* geschützt nach § 7 BNatSchG

Fett: Arten mit Einzelartprüfung gem. LBV S-H & AFPE (2016) EU-VRL: Schutz nach Vogelschutzrichtlinie § = Art des Anhang I.

Reptilien

Vorkommen von Ringelnatter und Waldeidechse finden sich in der Kiesgrube bei Ostenfeld. Funde der Ringelnatter gab es zudem in dem Sukzessionskomplex mit einem kleinen Gewässer bei Rade. Die Fundorte liegen in größerer Entfernung vom Vorhaben und sind nicht betroffen (keine Darstellung in einer Tabelle).

Amphibien

Bei dem Kleingewässer bei Rade wurden umfangreichere Vorkommen von Erdkröte und Grasfrosch kartiert. Die Fundorte liegen in größerer Entfernung vom Vorhaben und sind nicht betroffen.

Die Gewässer am AK Rendsburg wurden bezüglich der Vorkommen von Moorfrosch und Kammmolch (Anhang IV FFH-Richtlinie) kartiert. Beide Arten konnten nicht nachgewiesen werden; es wurden die ungefährdeten Amphibienarten Grasfrosch und Teichmolch erfasst.

Die Kreuzkröte konnte im Rahmen der faunistischen Untersuchungen nicht nachgewiesen werden. Zwei Kiesgruben beidseits der L 47 wurden hinsichtlich Amphibien nicht untersucht, ein Vorkommen der Kreuzkröte ist dort denkbar.

Tabelle 12 Amphibien / Bezugsraum 3

Artname deutsch	Artname wiss.	RL SH	RL D	Vorkommen (GK)
Erdkröte	Bufo bufo			Kleingewässer bei Rade (GK 5)
Grasfrosch	Rana temporaria			Kleingewässer bei Rade (GK 6), Kleingewässer am Dörpsee (Laich)
Teichmolch	Lissotriton vulgaris			Kleingewässer bei Rade Exemplar, Kleingewässer am AK Rendsburg (Adult)
Kreuzkröte	Epidalea calamita	3	V	kein Nachweis, nicht auszuschließen in Kiesgruben bei L 47

GK= Größenklasse

GK5 251-500 Adulte oder 101-250 Laichballen/-schnüre

GK6 > 500 Adulte oder > 251 Laichballen/-schnüre

Libellen

Westlich des AK Rendsburg befindet sich ein Vorkommen im Gewässer mit Krebsscheren. Die Grüne Mosaikjunger (RL SH 2, RL D 2) ist eng an das Vorkommen an die Krebsschere als Eiablagepflanze gebunden. Gemäß Datenabfrage beim LLUR ist ein Vorkommen der Art im Untersuchungsraum nachgewiesen.

Artenschutzrechtliche Relevanzprüfung

Eine vertiefende Prüfung ist für alle Fledermausarten gemäß Tabelle 10 und alle Brutvögel gemäß Tabelle 11 sowie für Kreuzkröte, Grüne Mosaikjungfer erforderlich. Die Begründung sowie weitere Ausführungen sind dem Artenschutzbeitrag (Unterlage 19.2) zu entnehmen.

Natürliche Bodenfunktion

Alle Wert- und Funktionselemente mit besonderer Bedeutung befinden sich außerhalb des Wirkbereichs des geplanten Vorhabens (siehe Abbildung 11).

Wert oder Funktion	Kriterien	Wert- oder Funktionselement besonderer Bedeutung
Wertelement von Natur und	Seltenheit	Moorkulisse bei Rade
Landschaft	Natürlichkeit	
	Empfindlichkeit	
Biotische Lebensraumfunktion	Standörtliche Seltenheit	Moorkulisse bei Rade
	Wasserversorgung	
	Nährstoffversorgung	

Grundwasserschutzfunktion

Die Flächen südlich des Nord-Ostsee-Kanals weisen einen hohen Grundwasserstand auf. Die Flächen haben potenziell eine hohe Bedeutung für die biotische Lebensraumfunktion.

Wert oder Funktion	Kriterien	Wert- oder Funktionselement besonderer Bedeutung
Wertelement von Natur und Landschaft	Vorkommen oberflächennahen Grundwassers Verbreitung von Deckschichten Grundwasserqualität	Grundwassergleichen 0,00 – 2,00 m nördlich und süd- lich NOK
Biotische Lebensraumfunktion	Flurabstand des Grundwassers < 2,00 m Erreichbarkeit bzw. Pflanzenverfügbarkeit	Grundwassergleichen 0,00 – 2,00 m nördlich und süd- lich NOK

Landschaftsbildfunktion / Landschaftsgebundene Erholungseignung

Landschaftsbildräume

Wertstufe	Landschaftsraum	Beschreibung	Wert- und Funktionselemente
Mittel	Offenland östlich der A 7	Überwiegend ackerbau- liche Nutzung, land- schaftsprägende, lineare Knicks.	Im Gegensatz zum westlichen Bereich ausschließlich landwirtschaftliche Nutzung. Vielfalt durch Knicks. Historische Nutzungsform wäre Grünland aufgrund der feuchten, z.T. moorigen Bodenverhältnisse.
Gering	Offenland westlich der A 7	Acker- und Grünlandflä- chen mit anderen Nut- zungen (Siedlung, Sportplatz)	Stark nutzungsgeprägt, Überformung der natürlichen Geländegestalt durch Aufschüttungen.

Landschaftliche Strukturen

- Autobahn, sehr hohe Böschung als stark nutzungsgeprägte lineare Struktur
- Friedhof mit Allee
- Knicks

Empfindlichkeit gegenüber Überformung und Einsehbarkeit

Die Landschaft ist durch die A 7 und die Hochspannungsleitungen vorbelastet. Aufgrund der relativ hohen Nutzungsvielfalt besteht eine kleinräumige Struktur.

Visuelle Verletzlichkeit: mittel

Landschaftsgebundene Erholungseignung

Bedeutend für die landschaftsgebundene Erholungseignung ist vor allem der Dörpsee. Weiterhin ist der Rader Friedhof als kontemplativer Rückzugsraum zu beachten – eine Vorbelastung durch die bestehende Autobahn besteht bereits seit mehreren Jahrzehnten.

2.5 Zusammenfassung der Bestandserfassung und -bewertung

2.5.1 Funktionen in den Bezugsräumen

Für die drei Bezugsräume werden die für die Beurteilung der Konflikte maßgeblichen Funktionen zusammengefasst. Die Flächen und Funktionen mit besonderer Bedeutung, die in der Regel aufgrund der Entfernung zum Ausbauvorhaben nicht betroffen sind, werden hier nicht weiter aufgeführt.

Bezugsraum 1 "Nördliches Offenland"

Bei den Biotoptypen, die im unmittelbaren Trassenbereich betroffen sind, handelt es sich vorwiegend um Offenlandbiotope und Gehölze am östlichen Trassenrand sowie um die Vegetation auf den Böschungen der A 7. Maßgeblich bei der Lebensraumfunktion sind die Flugrouten und Jagdhabitate an der Trasse der A 7 sowie die Reviere der Offenlandvogelarten Kiebitz und Feldlerche.

Bei den abiotischen Funktionen sind die als Moorkulisse kartierten Flächen sowie die Bereiche mit hohem Grundwasserstand zu berücksichtigen.

Die Autobahn wurde als westliche Grenze des Naturparkes *Hüttener Berge* festgelegt, so dass hier die landschaftsgebundene Erholungseignung unter diesem Aspekt zu beachten ist.

Bezugsraum 2 "NOK mit Borgstedter See"

Im Bezugsraum 2 liegt der Schwerpunkt der planungsrelevanten Wert- und Funktionselementen bei der Biotop- und Lebensraumfunktion sowie der Oberflächenwasser- und Grundwasserschutzfunktion.

Biotoptypen mit einem hohen Naturschutzfachwert befinden sich insbesondere in den Uferbereichen von NOK, Borgstedter See und auf der Rader Insel (Waldflächen). Bei den Lebensraumfunktionen sind vor allem die Brutvögel im Brückenbauwerk von Bedeutung, da durch den erforderlichen Rückbau der Brücke eine Betroffenheit besteht. Weiterhin sind die Flugrouten und Jagdhabitate der Fledermäuse (Widerlager und Brücke) sowie die Amphibienlebensräume in den Kleingewässern (Regenrückhaltebecken) an den beiden Widerlagern zu berücksichtigen.

Der Borgstedter See und der NOK sind als ausgedehnte Oberflächengewässer von Bedeutung für den Wasserhaushalt. Zudem sind die Fischfauna und das Makrozoobenthos insbesondere bei den baubedingten Wirkungen zu berücksichtigen. Der Fischotter ist hinsichtlich der Wanderbeziehungen zu berücksichtigen.

Die Uferbereiche weisen einen hohen Grundwasserstand auf und sind daher von besonderer Bedeutung, ebenso wie eine Fläche, die als Moorkulisse ausgewiesen wurde und somit bei den Bodenfunktionen zu beachten ist.

Aufgrund der hohen visuellen Verletzlichkeit und der hohen Eigenart an den Gewässern kommt der Landschaftsbildfunktion eine besondere Bedeutung zu. Die landschaftsgebundene Erholungseignung ist hier ebenfalls besonders zu berücksichtigen, da vor allem die Bereiche am nördlichen Ufer des Borgstedter Sees eine hohe Bedeutung für die Erholungseignung aufweisen.

Bezugsraum 3 "Südliches Offenland"

Die Böschungen südlich des Nord-Ostsee-Kanals sind wesentlich höher und breiter als im nördlichen Offenland. Am Autobahnkreuz Rendsburg befinden sich einige Waldflächen im Trassenbereich. Neben den Autobahnböschungen mit dem relativ großflächigen Gehölzbestand sind zudem einige Knicks als Flugroute und zum Teil auch als Jagdhabitat bedeutsam.

In der Abbaufläche wurden Brutkolonien der Uferschwalbe sowie ein Revier der Feldlerche erfasst.

Bei den abiotischen Funktionen wurden kleine Flächen mit besonderer Bedeutung für das oberflächennahe Grundwasser erfasst.

Bezüglich der landschaftsgebundenen Erholungseignung und dem Landschaftsbild ist der Rader Friedhof östlich der Rader Hochbrücke sowie die Freizeitnutzung am Dörpsee zu berücksichtigen.

2.5.2 Artenschutzrechtliche Aspekte

Im gesamten Planungsgebiet sind die nachfolgend aufgeführten Arten bzw. Artengruppen vertieft zu betrachten, vgl. Artenschutzbeitrag (Unterlage 19.2).

Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie

Fledermausarten: Braunes Langohr, Breitflügelfledermaus, Große Bartfledermaus, Großer Abendsegler, Fransenfledermaus (potenziell), Kleine Bartfledermaus, Kleiner Abendsegler, Mückenfledermaus, Rauhautfledermaus, Teichfledermaus, Wasserfledermaus, Zweifarbfledermaus, Zweifarbfledermaus, Zweifarbfledermaus; Flugrouten und Jagdhabitate im Umfeld der A 7 mit der Brücke und den Böschungen. Winterquartiere sind im Planungsgebiet nicht vorhanden.

Fischotter: Wanderbewegungen im Nord-Ostsee-Kanal und mögliche Wurfplätze im Planungsgebiet.

Kreuzkröte: Vorkommen in den Kiesgruben beidseitig der L 47 nicht ausgeschlossen.

Grüne Mosaikjungfer: Laichgewässer in 170 m Entfernung zum Eingriffsbereich.

Europäische Vogelarten

Auf Artniveau betrachtete Brutvogelarten: Dohle, Eisvogel, Feldlerche, Kiebitz, Mehlschwalbe, Rauchschwalbe, Star, Trauerschnäpper, Uferschwalbe, Wanderfalke, Wespenbussard, Uhu.

Auf Gildenniveau betrachtete Brutvogelarten:

- Ungefährdete Frei- und Bodenbrüter der Gehölzbestände und Siedlungsbiotope
- Ungefährdete Höhlen- und Nischenbrüter der Gehölzbestände und Siedlungsbiotope
- Ungefährdete Brutvögel der Agrarlandschaft
- Ungefährdete Brutvögel der Fließ- und Stillgewässer sowie der Uferbereiche
- Turmfalke (Brutvogel im Brückenbauwerk)

2.5.3 Wasserrechtlicher Fachbeitrag

Die Bewertung der Oberflächenwasser– und Grundwasserkörper werden gemäß Einstufung der Fachbehörde im Wasserrechtlichen Fachbeitrag (Unterlage 19.5) dargestellt. Der Oberflächenwasserkörper Nord-Ostsee-Kanal, zu dem der Borgstedter See gehört, ist als künstliches Gewässer eingestuft.

Es werden zudem folgende Grundwasserkörper berücksichtigt:

- NOK Geest (oberer Hauptgrundwasserleiter, östlich AK Rendsburg)
- NOK östl. Hügelland West (oberer Hauptgrundwasserleiter, im Vorhabenbereich)
- Rendsburger Mulde Nord (tiefe Grundwasserkörper, südöstlich NOK)

3 DOKUMENTATION ZUR VERMEIDUNG UND VERMINDERUNG VON BEEINTRÄCHTIGUNGEN

3.1 Methodische und inhaltliche Zuordnung

Vorgehensweise

Im Folgenden sind alle Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen im Gesamtzusammenhang aufgeführt, während in den jeweiligen Maßnahmenblättern (Unterlage 9.3) die Herleitung der Konflikte sowie die detaillierte Beschreibung der Maßnahmen erfolgt. Die räumliche Zuordnung der Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen ist den Maßnahmenplänen (Unterlage 9.2) zu entnehmen. Die Ableitung des Kompensationsbedarfs für die verbleibenden Beeinträchtigungen erfolgt gemäß Orientierungsrahmen Schleswig-Holstein, siehe Anlage II.

Die projektbezogenen Wirkungen sind in Kapitel 4.1 im Detail aufgeführt. Die trotz der Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen, sind in Kapitel 4.4 bezogen auf die Bezugsräume zusammengefasst (Zuordnung einer Nummer, die auch im Maßnahmenblatt aufgeführt ist). Die technischen Maßnahmen, bei denen eine detaillierte Beschreibung bzw. Zusammenfassung im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplanes aus umweltfachlicher Sicht erforderlich ist, werden ebenfalls einer Nummer mit Maßnahmenblatt zugeordnet (35 V, 36 V, 37 V, 52 V).

Bei den sonstigen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen, die sich aus der Vorplanung ergeben bzw. sonstigen Ausführungen der technischen Planung, erfolgt keine Nummerierung (straßenbautechnische Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen).

Die artenschutzrechtlichen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sind gesondert aufgeführt (xxV_{AR}).

Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen mit Maßnahmenblatt

- Begrenzung und Schutz des Eingriffsbereichs und Schutz wertvoller Vegetationsbestände (25 V, 26 V)
- Bauabwicklung Borgstedter See und NOK (28 V)
- Schutz des Bodens während der Baumaßnahme (35 V) Kompensation über die Biotopfunktion, daher nicht gesondert als Konflikt aufgeführt.
- Schutz von Grund- und Oberflächengewässern während der Bauphase (36 V)
- Minderung der baubedingten Lärmbelastung (37 V)
- Minderung der baubedingten Staub- und Schadstoffbelastung (52 V)

Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen für den Artenschutz

Im Rahmen des Artenschutzbeitrags (Unterlage 19.2) wird geklärt, inwieweit das geplante Vorhaben zu artenschutzrechtlichen Verbotsverstößen nach nationalem und europäischen Recht führen kann, bzw. wie sich die Verbotsverstöße vermeiden lassen. Um nicht gegen die Verbote des § 44 BNatSchG zu verstoßen, sind Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen erforderlich.

- Kollisionsschutz für Vögel an den Lärm-bzw. Windschutzwänden auf dem Brückenbauwerk (24 V_{AR})
- Schutzzaun zur Verminderung bauzeitlicher Störungen der Offenlandarten Kiebitz und Feldlerche (29 V_{AR})
- Überprüfung von Baumhöhlen und des Brückenbauwerks vor Beginn der Fäll- und Rückbauarbeiten (31 VAR)
- Beleuchtungskonzept auf den Baustellen (34 V_{AR})

Bei folgender Vermeidungs- und Minderungsmaßnahme sind CEF Maßnahmen für die Brutvögel erforderlich:

 Zeitliche Einschränkung beim Rückbau der Brücke zum Schutz der Brutvögel und Fledermäuse (30 V_{AR})

3.2 Straßenbautechnische Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

3.2.1 Tiere und Pflanzen

Brückenaufbauten

Bei dem Brückenbauwerk wird auf hohe Aufbauten (z.B. Schrägseilbrücke oder Netzbogenbrücke) verzichtet, um Konflikte mit dem Vogelzug zu vermeiden (vgl. Umweltverträglichkeitsstudie).

Keine Beleuchtung der Brücke

Die Brücke wird nicht beleuchtet, so dass Kollisionsrisiken und Irritationen für Vögel und Fledermäuse minimiert werden.

Optimierung der Pfeilerstandorte auf der Rader Insel

Bei den Pfeilerstandorten auf der Rader Insel erfolgt eine Anpassung der Böschungen, so dass der Gehölzverlust minimiert werden kann. Bei dem nördlichsten Pfeiler (Bau-km 1+590) handelt es sich um Mischwald (WFm), bei den weiteren Pfeilern um Pionierwald (WPb).

Kollisionsschutz an den Lärm-bzw. Windschutzwänden auf dem Brückenbauwerk (24 V_{AR})

Bei einer transparenten Gestaltung der Lärm- bzw. Windschutzelementen auf dem Brückenbauwerk sind diese mit entsprechenden "Kollisionsschutz-Mustern" zu versehen, um Kollisionen von Vögeln zu vermeiden bzw. deutlich zu reduzieren. Die Markierungen sind gemäß Schmid et al. (2012) zu gestalten. Eine entsprechende Gestaltung der Wandelemente bzw. Auswahl der Materialien erhöht die Wahrnehmbarkeit für die Fledermäuse und verringert das Tötungs- und Verletzungsrisiko erheblich.

3.2.2 Boden

Durch die Verbreiterung der Trasse im unmittelbaren Anschluss an die bestehende Autobahn wird die Beanspruchung und Versiegelung von Boden minimiert.

3.2.3 Wasser

Ein Tunnelbauwerk wäre mit einer Beeinträchtigung des Grundwasserhaushaltes verbunden (Stoffeinträge in den genutzten Grundwasserleiter durch den Bau innerhalb der schützenden Deckschichten, sowie Veränderung der Fließrichtung – vgl. UVS). Mit dem Bau einer Brücke kann somit eine Belastung des Grundwassers vermieden werden.

Die Tiefgründungen der Brückenpfeiler, die in einzelnen Achsen bis zu 60 m Tiefe erreichen (Kanalpfeiler), werden aufgrund ihrer geringen Ausdehnung umflossen und führen dadurch nicht zu einem Anstau des Grundwassers. Durch Einsatz geeigneter Bauverfahren sowie Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen können Stoffeinträge, die zu einer erheblichen Beeinträchtigung des Grundwassers führen, verhindert werden.

Auf den Streckenabschnitten nördlich und südlich der Brücke wird das Oberflächenwasser großflächig über die Böschungen mit einer angrenzenden Mulde versickert und somit über die Bodenpassage gereinigt. Vor der Einleitung in den Borgstedter See im Norden und den Nord-Ostsee-Kanal im Süden wird das Wasser über neu anzulegende Retentionsbodenfilter gereinigt.

3.2.4 Klima/ Luft

Da gemäß der luftschadstofftechnischen Untersuchung eine deutliche Unterschreitung der Grenzwerte zu erwarten ist, sind keine spezifischen Vermeidungsmaßnahmen vorgesehen. Durch die Lärmschutz- bzw. Windschutzwände sowie die Gehölzpflanzungen auf den neuen Böschungsflächen erfolgt zudem eine Reduzierung der Schadstoffimmissionen in den angrenzenden Bereichen.

3.2.5 Landschaftsbild/landschaftsgebundene Erholungseignung

Im Vergleich zur bestehenden Rader Hochbrücke verändert sich die Brückensilhouette nur durch die Lärm- bzw. Windschutzwände. Für die landschaftsgebundene Erholungseignung reduziert sich dadurch die Lärmbelastung (mit Ausnahme eines schmalen Streifens, in dem es zu einer geringfügigen Erhöhung kommt).

Unter Gewährleistung eines ausreichenden Lärmschutzes zur Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte werden die Wände auf der Brücke soweit möglich transparent gestaltet (bei Borgstedt sind für den aktiven Lärmschutz 4,00 m bis 5,00 m hohe, nicht transparente Lärmschutzwände vorgesehen). Bei einer transparenten Gestaltung sind die Aspekte des Vogelschutzes zu berücksichtigen (vgl. 24 V_{AR}). Im Rahmen der Detailplanung werden die gestalte-

rischen Aspekte berücksichtigt, so dass die Beeinträchtigungen für das Landschaftsbild vermindert werden können. In den Abschnitten auf den Böschungen sind die Wände durch den angrenzenden Gehölzbewuchs kaum sichtbar.

Insgesamt verringert sich durch die Wände zudem die Wahrnehmung des ständigen Bewegungsstroms durch den laufenden Verkehr. Die visuellen Wirkungen durch das Brückenbauwerk gehen als gesonderter Wirkfaktor daher nicht in die Konfliktermittlung mit ein.

3.3 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen bei der Durchführung der Baumaßnahme

3.3.1 Tiere und Pflanzen

Begrenzung und Schutz des Eingriffsbereichs und Schutz wertvoller Vegetationsbestände (25 V, 26 V)

In den Bereichen mit wertvollen/ empfindlichen Flächen (insbesondere gesetzlich geschützte Biotope) wird der Eingriffsbereich eingeschränkt, so dass der Verlust minimiert wird (25 V). Die angrenzenden Gehölzbestände werden durch einen Vegetationsschutzzaun geschützt; es werden geeignete Baumschutzmaßnahmen (Stamm-, Kronen- und Wurzelschutz, ggf. Bewässerung) durchgeführt (26 V).

Bauabwicklung Borgstedter See und NOK (28 V)

Die Bauabwicklung für den Brückenneubau und den Rückbau der alten Brücke erfolgt zum großen Teil über den Borgstedter See. Auf der nördlichen Seite werden die bestehenden Pfeilerfundamente für den geplanten Anleger genutzt, so dass die Beeinträchtigung der Uferzone (zum Teil nach § 30 BNatSchG bzw. § 21 LNatSchG geschützte Biotoptypen) minimiert werden kann. Die Gründung der Kanalpfeiler erfolgt mit Spundwänden unmittelbar am Ufer des Nord-Ostsee-Kanals im oberen Bereich der Steinschüttung. Zudem werden für die Montage Liegestellen mit Dalben angebracht.

Der Einbau von Pfählen und Spundwänden erfolgt mit erschütterungsarmen Verfahren. Sollten aufgrund des Untergrundes Einbringverfahren erforderlich sein, die mit Erschütterungen verbunden sind, wird mit einer geringen Intensität begonnen (sukzessive Erhöhung innerhalb der ersten Stunden), um die Fische in der Nähe zu vergrämen (28 V). Sind bei den Lockerungssprengungen relevante Druckwellen nicht auszuschließen, ist ebenfalls eine Vergrämung der Fische durch einen langsam ansteigenden Geräuschpegel erforderlich.

Schutzzaun zur Verminderung bauzeitlicher Störungen der Offenlandarten Kiebitz und Feldlerche (29 V_{AR})

Um bauzeitliche Störungen von Brutplätzen störanfälliger Offenlandarten (Kiebitz und Feldlerche) zu vermeiden, ist ein Irritationsschutzzaun entlang des Eingriffsbereichs im Umfeld der Brutstandorte vorzusehen.

18.09.2020

Zeitliche Einschränkung beim Rückbau der Brücke (30 V_{AR})

Um zu vermeiden, dass am Brückenbauwerk brütende Vögel gestört, verletzt oder getötet bzw. ihre Entwicklungsformen beschädigt oder zerstört werden, erfolgt der Abriss des Brückenbauwerkes außerhalb der Hauptbrutzeit der am Brückenbauwerk brütenden Vogelarten (Anfang März bis Ende Juni). D. h. die Rückbauarbeiten finden ausschließlich im Zeitraum Anfang Juli bis Ende Februar (sofern der Uhu nicht am Bauwerk brütet) statt. Nach dem Rückbau des Überbaus ist ein konventioneller Abbruch der Pfeiler ganzjährig möglich. Da sich in Einzelfällen das Brutgeschehen über den genannten Zeitraum hinaus erstrecken kann und sich in einzelnen Nischen und Spalten übertagende Fledermäuse aufhalten können, erfolgt vor Beginn der Rückbauarbeiten dennoch vorsorglich die Kontrolle der Bauwerke bzw. der Bauwerksteile (vgl. Maßnahme 31 V_{AR}). Nach dem Rückbau des Überbaues ist ein konventioneller Abbruch der Pfeiler ganzjährig möglich.

Unter Berücksichtigung, dass es den potenziell im Brückenbauwerk übertagenden Fledermäusen während der geplanten Sprengungen nicht möglich ist das Bauwerk rechtzeitig zu verlassen, sind die Sprengungen in den Monaten Dezember bis Februar durchzuführen.

Überprüfung von Baumhöhlen und des Bauwerks vor Beginn der Fäll- und Rückbauarbeiten (31 V_{AR})

Vor Beginn der Rückbauarbeiten sind die Bauwerke bzw. die Bauwerksteile auf Vorkommen von am Bauwerk brütenden Vogelarten sowie von übertagenden Fledermäusen hin zu untersuchen. Sollten hierbei brütende Vögel angetroffen werden, sind die Rückbauarbeiten bis zum Ausflug der Jungtiere auszusetzen.

Sollten Fledermäuse angetroffen werden, sind diese in Abstimmung mit den zuständigen Fachbehörden zu vergrämen.

Sonstige abzureißende oder zu erneuernde Bauwerke sind vor Beginn der Abriss- bzw. Sanierungsarbeiten ebenfalls auf Vorkommen brütender Vogelarten oder Fledermäuse zu untersuchen.

Um sicherzustellen, dass sich keine Fledermäuse in den zu fällenden Bäumen befinden, sind alle als Quartier geeigneten Baumhöhlen/-spalten im Herbst (September/Oktober) vor den Fällarbeiten auf Besatz zu prüfen. Unbesiedelte Quartiere sind im Anschluss an die Kontrolle zu verschließen, um einen Wiedereinflug vor der Baufeldfreimachung zu verhindern.

Sollten im Rahmen der Kontrolle Fledermäuse angetroffen werden, so sind die Quartiere so zu verschließen, dass die Tiere zwar ausfliegen, aber anschließend nicht mehr einfliegen können (z. B. mit Hilfe einer Reuse). Um ein Verharren der Tiere in den Quartieren ausschließen zu können, müssen die betroffenen Quartiere anschließend täglich auf Besatz kontrolliert werden. Sollten sich nach spätestens zwei Nächten immer noch Tiere in dem Quartier befinden, ist die Reuse wieder abzubauen. Die verbleibenden Tiere sind im Anschluss umzusiedeln.

Beschränkung der Baufeldfreimachung auf die Wintermonate (33 V_{AR})

Um zu vermeiden, dass im Eingriffsbereich brütende Vögel gestört, verletzt oder getötet bzw. ihre Entwicklungsformen beschädigt oder zerstört werden, ist die Baufeldfreimachung außerhalb der Brutperiode (zwischen dem 1. März und dem 30. September) der im Planungsraum vorkommenden Vogelarten zu legen.

Durch die zeitliche Beschränkung der Baumfällarbeiten wird neben dem Schutz brütender Vögel auch das Schädigungsrisiko für etwaige in Baumhöhlen übertagende Fledermäuse minimiert. Da sich Fledermäuse erst ab Anfang November in ihren frostsicheren Winterquartieren befinden, bleibt für die Fällarbeiten ein Zeitfenster vom 1. Dezember bis 28. Februar.

Die Maßnahme dient zur Vermeidung von Verstößen gegen § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG (artenschutzrechtliche Verbotstatbestände).

Beleuchtungskonzept auf den Baustellen (34 V_{AR})

Zur Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen durch Lichteinwirkungen im Fall von nächtlichem Baubetrieb während der Aktivitätszeit der Fledermäuse (März bis November) ist für den Eingriffsbereich im Bereich bedeutender Flugrouten und Jagdlebensräume ein Baustellen-Beleuchtungskonzept zu entwerfen.

3.3.2 **Boden**

Schutz des Bodens während der Baumaßnahme (35 V)

Für die Bauabwicklung werden möglichst versiegelte Flächen genutzt. Es erfolgt eine flächensparende Lagerung von Baumaterialien, Erdmassen etc. Die Baustellenumgebung wird vor Befahren gesichert. Auf unnötige Versiegelungen und Verdichtungen wird verzichtet.

Um schädliche Veränderungen des Bodens soweit wie möglich zu vermeiden, sind während des gesamten Baubetriebes geeignete Maßnahmen durchzuführen. Es erfolgt eine bodenkundliche Begutachtung vor der Baustelleinrichtung. Es sind bodenschonende Maschinen einzusetzen und ausschließlich die ausgewiesenen Flächen zu befahren. Wenn möglich erfolgt das Abschieben des Oberbodens in trockenem Zustand. Der Boden wird fachgerecht zwischengelagert und im Rahmen der Rekultivierung der Flächen wieder eingebaut. In feuchten Jahreszeiten können Böden aufgrund erhöhter Verdichtungsgefahr teilweise nicht bzw. nur mit Einschränkung befahren werden. Zum Schutz vor schädlichen Bodenverdichtungen sind druckverteilende Maßnahmen (z.B. Baggermatten) vorzusehen. Bei der Sprengung werden die Erschütterungen und Verdichtungen durch den Aufprall insbesondere des Brückenüberbaues durch Fallbetten an ausgewählten Stellen gedämpft.

Bei der Zwischenlagerung von Bodenaushub wird bei austretendem Poren- und Oberflächenwasser eine ordnungsgemäße Wasserhaltung gewährleistet. Belastete Böden werden sachgerecht entsorgt. Um Staubentwicklungen für die auf der Baustelle arbeitenden Personen und ggf. Anwohner zu reduzieren, sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen (Abdecken von erosionsanfälligen Baustoffen während des Transports auf LKWs, Ansaat von Oberbodenlagern

zur Reduzierung der Staubentwicklung mit Gräsern/ Kräutern und ggf. zusätzliche Bewässerung von erosionsanfälligen Bodenlagern und unbefestigten Baustraßen bei extremen Trockenperioden).

Nach der Bauphase erfolgt der Rückbau von Versiegelungen und Anlagen sowie eine Beseitigung von Verdichtungen. Die Böden sind vor einer weiteren Inanspruchnahme der Flächen bzw. einer Rückführung in die landwirtschaftliche Nutzung zu rekultivieren.

3.3.3 Wasser

Schutz von Grund- und Oberflächengewässern während der Bauphase (36 V)

Die Brückenfundamente auf dem Land werden in offener Bauweise gegründet, dafür ist eine Grundwasserhaltung erforderlich. Die erforderliche Wasserbehandlung und Wasserhaltung erfolgt entsprechend der Auflagen der zuständigen Behörde gemäß wasserrechtlicher Erlaubnis. Das gereinigte Wasser wird – sofern möglich – oberflächlich versickert bzw. in den Nord-Ostsee-Kanal eingeleitet. Bei einer oberflächlichen Versickerung wird das Baugrubenwasser über eine große Länge auf geeigneten Flächen verrieselt. Der Verrieselung ist zur Vermeidung von Sedimenteinträgen ein Absetzbecken vorgeschaltet. Bei einer Einleitung in den Nord-Ostsee-Kanal sind ebenfalls Absetzbecken vorzuschalten, um Sedimenteinträge zu vermeiden. Die Einleitungen erfolgen an geeigneten Stellen im Bereich der Steinschüttungen, sodass Auskolkungen und Trübungsfahnen des Gewässers vermieden werden.

Durch die Herstellung der Gründungskörper bei dem Pfeilerneubau in geschlossenen, wasserdichten Spundwandkästen erfolgen keine Stoffeinträge in das Grundwasser, die zu einer erheblichen Beeinträchtigung führen können. Bei dem Neubau der Pfeilerfundamente im Borgstedter See werden wasserundurchlässige Kästen eingesetzt, so dass keine Schadstoffeinträge zu erwarten sind.

Verunreinigungen des Grundwassers durch Baumaterialien, Öle und Treibstoffe während der Bauphase werden durch geeignete Maßnahmen (z.B. zeitweise befestigte Flächen) vermieden. Bei allen Maßnahmen, die zu einem Anschnitt des Schichtenwassers führen, sind Schadstoffeinträge durch geeignete Maßnahmen zur Wasserhaltung und Reinigung zu vermeiden.

Materiallagerflächen und Baustellenbetriebsflächen werden soweit möglich mit Abstand zu Oberflächengewässern angelegt. Durch Bauzäune mit Erosionsschutzsperren wird das Einspülen von Erdmaterial verhindert. Das anfallende Oberflächenwasser ist zu filtern und möglichst oberflächig zu versickern. Es erfolgen regelmäßige Schadstoffmessungen sowie eine Rückkopplung der Vorgehensweise mit der zuständigen Fachbehörde. Die Befestigungen von Lagerflächen werden nach Abschluss der Maßnahme zurückgebaut. Durch die geplante Rohrsedimentationsanlage, die während der Baumaßnahme das verstärkt anfallende Oberflächenwasser sammelt und gedrosselt in den Nord-Ostsee-Kanal ableitet, erfolgt eine Rückhaltung von Feststoffen sowie eine Minimierung der Schadstoffeinträge.

Bei dem Rückbau der bestehenden Pfeilerfundamente werden regelmäßige Messungen durchgeführt, so dass bei möglichen Schadstoffnachweisen geeignete Maßnahmen zur Vermeidung von Stoffeinträgen in das Gewässer durchgeführt werden können (Begleitung durch die zuständige Fachbehörde). Durch die Anwendung geeigneter Verfahren (z.B. Anbringen von Sprengmatten bei den Sprengungen) werden Gewässertrübungen und Stoffeinträge minimiert.

Das beim Sägen der Stahlbetonpfeiler anfallende Schneidewasser wird in Behältern aufgefangen und anschließend sachgerecht entsorgt. Die Arbeitsbühnen werden entsprechend abgedichtet. Beim Rückbau des Stahlüberbaus durch Brennschneiden (i.d.R. innerhalb einer Einhausung) entsteht keine Staubentwicklung. Einträge ins Gewässer durch herabfallende Kleinteile werden durch geeignete Vorrichtungen vermieden (z.B. Spannnetze). Bei der Sprengung

der Brücke werden die Sprengmäuler mit Sprengmatten umwickelt, die Staubeinträge werden dadurch reduziert. Durch den Einsatz von Wasser ist eine gewisse Verminderung der Staubwolke in Folge der Sprengung möglich. Zur Vermeidung jeglichen Streufluges in den NOK werden an den Kanalpfeilern Schutzvliese angebracht.

3.3.4 Klima/ Luft

Minderung der baubedingten Staub- und Schadstoffbelastung (52 V)

Die insbesondere beim Rückbau des Brückenbauwerkes auftretenden Staubimmissionen werden entsprechend der technischen Möglichkeiten vermindert. Betonabbrucharbeiten am Boden werden zur Reduzierung der Staubentwicklung kontinuierlich mit Wasser besprüht. Bei der Sprengung werden ebenfalls Wassernebel eingesetzt, um die Staubentwicklung zu verringern, siehe auch 36 V (Schutz von Grund- und Oberflächengewässern).

Die Maßnahmen zur Minderung der Staubentwicklung auf den Baustellen und den Baustraßen sind unter 35 V aufgeführt. Bei der Bauabwicklung kommen möglichst emissionsarme Verfahren zur Anwendung.

3.3.5 Landschaftsbild/landschaftsgebundene Erholungseignung

Minderung der baubedingten Lärmbelastung (37 V)

Der Einsatz von Baumaschinen erfolgt unter Berücksichtigung der AVV Baulärm. Durch die Begrenzung der Einsatzzeit können die Emissionszeiten verkürzt werden. Besonders geräuschintensive Arbeiten sollten frühestens um 8 Uhr beginnen und spätestens um 18 Uhr beendet sein und an Samstagen komplett vermieden werden (sofern im 6-Tage-Betrieb gearbeitet wird). Der Rückbau der Brücke (Überbau und Pfeiler) erfolgt größtenteils durch Sägen und nicht durch Zerkleinern des Betons. Die Teilstücke der Pfeiler werden zudem über den Wasserweg abtransportiert, so dass eine Zerkleinerung vor Ort nicht notwendig ist.

Ein Großteil des Brückenbauwerkes (Pfeiler und Stahlüberbau auf der Rader Insel sowie am südlichen Ufer des Nord-Ostsee-Kanals) wird gesprengt. Bei der Sprengung mit der daraus resultierenden Lärmemission handelt es sich um ein kurzzeitiges und vorher angekündigtes Ereignis. Zudem wird durch die Sprengung eine Vorzerkleinerung erreicht. Dadurch können die Zeiten mit einer hohen Lärmbelästigung verkürzt werden.

Bei der Herstellung der Anleger wird bei der Einbringung der Spundwände auf das geräuschintensive Rammen grundsätzlich verzichtet. Stattdessen erfolgt ein Einrütteln oder Eindrücken, je nach Baugrund. Die Baustelleneinrichtungsfläche sowie die Baustraße am Treidelweg werden während der Bauzeit mit einer schallabschirmenden Wand versehen. Neben der schalltechnischen Verbesserung werden damit zudem die visuellen Beeinträchtigungen sowie die Staubimmissionen gemindert. Auch bei der größtmöglichen Vermeidung und Minderung der baubedingten Lärmbelastungen verbleibt eine hohe Belastung insbesondere des Wohnumfeldes und der wohnungsnahen Freiräume. Aus dem Konflikt ergibt sich jedoch keine Kompen-

sationsverpflichtung gemäß der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung; der Orientierungsrahmen für die Kompensationsermittlung im Straßenbau sieht keinen Ausgleich für baubedingte Beeinträchtigungen der landschaftsgebundenen Erholungseignung vor.

Es werden daher die Vorgaben der AVV Baulärm mit hoher Priorität berücksichtigt (z.B. lärmarme Bauverfahren, Schallimmissionsmessungen, Informationen der Anwohner).

Minderung der baubedingten Lichtimmissionen

Die nächtlichen Baustellenbeleuchtungen werden auf ein betriebs- und sicherheitstechnisch notwendiges Minimum reduziert. Die Beleuchtungen werden z. B. durch Verwendung von Bewegungsmeldern und Lichtschranken zeitlich reduziert. Die Details sind bei der Vermeidungsmaßnahme zum Schutz der Fledermäuse (vgl. 34 V_{AR}) aufgeführt.

Für die Anwohner wird vor Baubeginn ein Ansprechpartner benannt, der bei Anfragen zu Beleuchtung und Lichtemissionen kurzfristig tätig werden kann.

Minderung der baubedingten Staubimmissionen

Die Maßnahmen zur Reduzierung der Staubbelastung sind bei 35 V, 36 V und 52 V aufgeführt (insbesondere Einsatz von Wasser bei den Abbrucharbeiten sowie der Sprengung und geeignete Schutzmaßnahmen bei der Baueinrichtung). Durch die schallabschirmende Wand am Treidelweg kann auch die Staubbelastung reduziert werden.

3.4 Umweltbaubegleitung

Für die Umsetzung der Vermeidungsmaßnahmen (mit Ausnahme von 24 V Kollisionsschutz an den Lärm- bzw. Windschutzwänden auf dem Brückenbauwerk als bauliche Maßnahme) ist eine Umweltbaubegleitung durchzuführen.

Die Umweltbauüberwachung erfolgt zur Sicherung einer zulassungs- und umweltrechtskonformer Baudurchführung. Sie dient der Prävention und Vermeidung von ökologischen und ökonomischen Schäden und unterstützt den Auftraggeber in umweltfachlichen Fragen. Eine detaillierte Aufstellung ist der Unterlage 9.3 (Nr. 42 UBB) zu entnehmen.

4 KONFLIKTANALYSE/ EINGRIFFERMITTLUNG

4.1 Projektbezogene Wirkfaktoren/ Umweltauswirkungen

4.1.1 Baubedingte Wirkfaktoren

Flächeninanspruchnahme temporär

Die temporäre Inanspruchnahme umfasst insbesondere die Baustelleneinrichtungen und Baustraßen. Zudem wird bei der Bilanzierung die temporäre Inanspruchnahme im Wasser berücksichtigt (Abgrenzung siehe Anlage II). Die temporär in Anspruch genommenen Flächen werden nach der Bauphase rekultiviert und in ihre ursprüngliche Nutzung überführt oder über landschaftspflegerische Maßnahmen (Kompensations- oder Gestaltungsmaßnahme) entwickelt.

Temporäre Flächeninanspruchnahme: 305.228 m²

Anleger für die Bauabwicklung Borgstedter See/ temporäre Liegestelle NOK

Für die Bauabwicklung werden zwei neue Anleger im Borgstedter See sowie eine temporäre Liegestelle im NOK gebaut. Bei dem Bau des nördlichen Anlegers werden die vorhandenen Pfeilerfundamente im Borgstedter See mit einbezogen. Der Anleger am Ufer der Rader Insel bleibt nach Beendigung der Baumaßnahme bestehen, während bei dem Anleger am Treidelpfad ein Rückbau vorgesehen ist. Die Anleger werden durch eine Spundwand zum Borgstedter See abgetrennt und der innen liegende, abgeschlossen Bereich mit einem Sand-Kies-Gemisch verfüllt (Länge der Baumaßnahme ca. bis 2 Monate).

• Beanspruchung Uferflächen sowie Teilflächen des Borgstedter Sees, z.T. dauerhaft

Die Auswirkungen durch Sedimenteinträge und -umlagerung und Gewässertrübung sowie vorübergehende Verlärmung und ggf. Erschütterungen/ Vibrationen können durch die Maßnahmen 36 V minimiert werden. Es erfolgt eine Berücksichtigung in der Eingriffsermittlung durch die Abgrenzung des Eingriffsbereichs beidseitig der Brücke im Borgstedter See.

Die Sedimentumlagerungen finden in der Nähe des unmittelbaren Eingriffs statt. Der Verlust von Fischlaich in diesem Bereich ist kleinräumig und nur während der Bauzeit zu erwarten. Aufgrund der Größe des Borgstedter Sees bleiben Laichareale außerhalb des Wirkbereichs der Baumaßnahmen bestehen.

Der Hering nutzt potentiell sämtliche vorhandene Steinschüttungen im NOK als Laichgebiet. Der Verlust an Laichplätzen durch die Herstellung der temporären Liegestellen ist verschwindend gering. Aus diesem Grund hat der potentielle Verlust des Laichs für die Population des Herings im NOK keine Auswirkungen.

Neubau der Brücke

Die Gründung der sechs neuen Pfeiler im Borgstedter See erfolgt mit einer Konstruktion, die komplett entwässert wird, so dass der Beton eingefüllt werden kann (Dauer insgesamt ca. 6 – 9 Monate). Die Pfeiler auf der Rader Insel sowie am nördlichen Ufer des Borgstedter Sees und

südlichen Ufer des Nord-Ostsee-Kanals werden in offenen Baugruben errichtet. Die einzelnen Bauteile der Brücke werden abschnittsweise montiert. Die Gründung der Kanalpfeiler erfolgt mit Spundwänden im Bereich der Steinschüttungen am Ufer. Es werden temporäre Liegestellen mit Dalben installiert (keine Befestigung am Kanalgrund).

Bei der überwiegenden Anzahl der herzustellenden Baugruben sind im Rahmen einer bauzeitlichen Wasserhaltung Grundwasserabsenkungen mit Absenkmaßen von etwa 3,0 m bis 4,0 m erforderlich. Das gereinigte Wasser wird – sofern möglich – oberflächlich versickert bzw. in den Nord-Ostsee-Kanal eingeleitet.

Hohe Lärmemissionen sind vor allem durch das Einbringen der Spundwände für die Anleger im Borgstedter See zu erwarten. Bei der Planung wird davon ausgegangen, dass auf das sehr erschütterungs- und lärmintensive Rammen verzichtet werden kann. Stattdessen sind erschütterungsarme Verfahren (Vibrieren, Drücken) vorgesehen, siehe auch 37 V. Durch die Nähe von Wohngebäuden sind vor allem die Baueinrichtungsfläche sowie die Baustraße am Treidelweg lärmtechnisch relevant.

Die Auswirkungen durch Schadstoffemissionen, Sedimenteinträge und -umlagerungen bei dem Bau der Pfeilerfundamente und der dafür erforderlichen Wasserhaltungsmaßnahmen sowie Verlärmung, Erschütterungen, Vibrationen können durch die Maßnahmen 36 V und 37 V minimiert werden. Es erfolgt eine Berücksichtigung in der Eingriffsermittlung durch die Abgrenzung des Eingriffsbereichs beidseitig der Brücke im Borgstedter See sowie westlich der Brücke im NOK.

• Temporäre Belastung durch Lärm, Schadstoffemissionen und Erschütterungen

Rückbau der bestehenden Brücke

Der Abbruch der Fahrbahn mittels einer Asphaltfräse ist sehr lärmintensiv. Für die gesamte Brücke werden 2-3 Wochen veranschlagt, im nördlichen Bereich oberhalb der Wohnhäuser ist somit nur mit 1-2 Tagen zu rechnen.

Die bestehenden Pfeiler werden stückweise abgesägt. Das dafür erforderliche Schneidwasser wird auf Arbeitsbühnen aufgefangen in einem geschlossenen Kreislauf aufbereitete und wieder verwendet und zum Ende der Arbeiten abgefahren und fachgerecht entsorgt. Eine Kontaminierung des Gewässers/des Bodens wird durch eine dichte Ausbildung der Arbeitsbühne/entsprechende Auffangeinrichtung wirksam unterbunden. Die Pfeilersegmente werden über den Wasserweg abtransportiert und am Boden zerkleinert (nicht vor Ort). Die Fundamente werden soweit möglich komplett entfernt, mindestens jedoch bis 0,5 m unter der Gewässersohle. Dabei sind Lockerungssprengungen erforderlich. Es werden keine Spundwände gesetzt, da der Untergrund aus einer ausgeprägten Muddeschicht besteht, so dass eine Verankerung erst nach mehreren Metern möglich ist (bis zu 15 m).

Auf der Rader Insel sowie am südlichen Ufer werden die Pfeiler gesprengt. Der Brückenüberbau wird, bis auf die Stahlkonstruktion, vorher zurückgebaut. Die Demontage des Überbaues im Bereich Borgstedter See und NOK erfolgt durch Ablassen mittels Litzenhebern. Der Abtransport erfolgt ebenfalls über den Wasserweg. Der Abbruch der Widerlager inklusive der

18.09.2020

Flachgründungen erfolgt konventionell mittels Abbruchmeißel bzw. Abbruchzange. Die Flachgründungen der landseitigen Pfeiler verbleiben im Erdreich.

Bei der sogenannten Faltsprengung der Pfeiler fällt der verbleibende Überbau senkrecht zu Boden. Die Staubwolke, die sich vor allem durch den Aufprall auf den Boden entwickelt, besteht ausschließlich aus Beton. Sie verbreitet sich ca. 100 m (bei Windstille) bis ca. 500 m (durchschnittlicher Westwind) und sinkt allmählich herunter. Durch den Aufprall der Brückenteile auf der Rader Insel sind sehr geringe Schwingungen im Wasser - weit unter 1 mm - zu erwarten (Telefonische Auskunft des Sprengmeisters, 23.11./ 04.12./ 11.12.2018 und Persönliche Abstimmung am 10.01.2019). Durch die Sprengung kann die Lärmbelastung durch eine Verkürzung der Abbruchzeit um 1-2 Monate reduziert werden.

- Temporäre Staubemissionen insbesondere durch die Sprengung (Erhöhung des PH-Wertes)
- Temporäre Lärmemissionen insbesondere durch den Rückbau der Asphaltdecke sowie der Pfeiler im Borgstedter See und am nördlichen Ufer (Sprengung einmaliges Ereignis)

Die Menge an Betonstaub im Verhältnis zur Gesamtwassermenge ist sehr gering; zudem ist eine Schwankung des PH-Wertes von 7-9 im Normbereich. Nach Einschätzung der Fachgutachter (MARILIM) kann es durch den Staubeintrag zwar zu Schwankungen in der Abundanz kommen (z.B. veränderte Häufigkeit und/ oder Biomasse von Planktonorganismen), aber ein Ausfall von Arten als Anzeichen einer veränderten Artenzusammensetzung wird als äußert unwahrscheinlich eingeschätzt.

Die Auswirkungen durch Schadstoffemissionen, Sedimentumlagerungen im Borgstedter See und Verlärmung, Erschütterungen, Vibrationen können durch die Maßnahmen 36 V minimiert werden. Es erfolgt eine Berücksichtigung in der Eingriffsermittlung durch die Abgrenzung des Eingriffsbereichs beidseitig der Brücke im Borgstedter See sowie westlich der Brücke im NOK.

Durch den Rückbau des Brückenbauwerkes (einschließlich Sprengungen) besteht die Gefahr einer Tötung oder Verletzung von in dem Brückenbauwerk übertagenden Fledermäusen und/oder brütenden Vogelarten.

 Potenzielle Tötung oder Verletzung von Fledermäusen oder Brutvögeln durch die Sprengung

Mit der zeitlichen Einschränkung der Abrissarbeiten (einschließlich Sprengungen) gemäß Maßnahmenblatt 30 V_{AR} sowie ggf. der Maßnahmen gemäß Maßnahmenblatt 31 V_{AR} kann eine baubedingte Tötung oder Verletzung der Brutvögel und Fledermäuse im Brückenbauwerk vermieden werden.

Einsatz von Wasserfahrzeugen

Für den Transport werden während der gesamten Bauzeit (ca. 6 Jahre) Wasserfahrzeuge eingesetzt. Voraussichtlich handelt es sich um Pontons (ca. 10 x 20 m groß) mit einem Beiboot, alternativ um selbstfahrende Schubfrachter. Ggf. werden zwei kleinere Fahrzeuge bzw. Pon-

tons gekoppelt. Neben dem Transport kommen zusätzliche Pontons als Zwischenlager für Material am Anleger zum Einsatz. Es wird davon ausgegangen, dass keine Ausbaggerung erforderlich ist.

Die Auswirkungen durch Schadstoffemissionen, Verlärmung, Vibrationen werden als nicht erheblich eingeschätzt, zumal durch den vorhandenen Schiffsverkehr auf dem NOK bereits eine Vorbelastung besteht.

Oberflächenabfluss

Das während der Baumaßnahme verstärkt auf befestigten Flächen anfallende Oberflächenwasser wird über eine Rohrsedimentationsanlage gesammelt und wird über die Anlage nördlich des Borgstedter Sees eingeleitet. Südlich des NOK bleibt das vorhandene Rückhaltebecken in Betrieb bis die neue dortige Anlage funktionsfähig ist. Rohrsedimentationsanlage und Rückhaltebecken dienen der Rückhaltung von Feststoffen sowie eine Minimierung der Schadstoffeinträge.

4.1.2 Anlagebedingte Wirkfaktoren

Das Baufeld umfasst die durch das technische Bauwerk Straße unmittelbar dauerhaft in Anspruch genommenen Flächen. Hierzu gehören die durch Fahrbahn und Seitenstreifen sowie Nebenanlagen voll- und teilversiegelten Flächen sowie die überbauten Flächen wie z.B. Böschungen und Mulden (siehe Anlage II)

Flächeninanspruchnahme dauerhaft¹

- Vollversiegelung: 90.444 m²
- Teilversiegelung: 60.296 m²
- Entsiegelung: 9.977 m²
- Flächeninanspruchnahme Baufeld gesamt: 324.498 m²
- Bodenauftrag: ca. 230.000 m³ / Bodenabtrag: 59.400 m³ / Differenz: -170.600 m³

4.1.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren

Verkehrsaufkommen (Planfall)

- Art des Verkehrs (PKW / LKW-Anteil in DTV): rd. 61.700 Kfz/24 h / 16,1 % Schwerverkehr
- Geschwindigkeit in: > 100 km/h

Emissionen / Immissionen

Schadstoffeinträge: NO_{2 direkt}, NO_x, PM 10, PM 2.5

Die Luftschadstofftechnische Untersuchung ergibt sowohl für den Prognose-Nullfall als auch für den Planfall eine deutliche Unterschreitung der Grenzwerte. Es werden geringe Verände-

¹ Als vollversiegelte Flächen gehen die Pfeilerstandorte sowie die Anleger mit ein.

rungen der Konzentration durch die Verschiebung der Trasse sowie durch die unterschiedlichen Höhen der Lärmschutzwände erwartet. Diese Veränderungen sind sehr klein und betragen beim NO₂ Jahresmittelwert maximal 1µg/m³ und bei den Feinstäuben (PM 10 und PM 2.5) weniger als 1µg/m³ (LUFTSCHADSTOFFTECHNISCHE UNTERSUCHUNG).

Lärmbelastungen

Auf Grundlage der lärmtechnischen Untersuchungen (Verkehrszahlen Prognose 2030) wären für 219 Gebäude Lärmschutzmaßnahmen erforderlich. Aufgrund der zahlreichen Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV wurden im Brückenbereich beidseitig eine 3 m hohe transparente Lärmschutzwand, im Bereich Borgstedt eine 4,5 bis 5 m hohe Lärmschutzwand, im Bereich Schacht-Audorf eine 4 bis 5,5 m hohe Lärmschutzwand sowie in den Bereichen Lehmbek und Rade 3 m hohe Lärmschutzwände vorgesehen. Bei den übrigen Wänden auf der Ostseite handelt es sich um Windschutzwände mit Lärmschutzfunktion. Für den östlichen Teil des Treidelweges liegen keine planungsrechtlichen Festsetzungen vor. Aufgrund der örtlichen Situation und der tatsächlichen Nutzung wird dieser Bereich in der schalltechnischen Untersuchung als Wohngebiet (Gegenstand der 1. Planänderung, vorher Außenbereich) behandelt. An mehreren Gebäuden werden die gesetzlichen Immissionsgrenzwerte für Wohngebiete in der Nacht überschritten. Für diese besteht Anspruch auf passiven Schallschutz dem Grunde nach.

Störfälle, insbesondere beim Transport von Gefahrengut

Nach Auskunft des LLUR (22.02.2018) sind im Umkreis von 2 km ein Pflanzenschutzmittellager und zwei Biogasanlagen (brennbare Gase) als Betriebsbereiche der unteren Klasse nach der Störfallverordnung bekannt. Nach Einschätzung des LLUR wird das geplante Vorhaben von den drei Anlagen nicht beeinträchtigt und wird auch die Anlagen nicht beeinträchtigen.

Straßenentwässerung, -abwässer

Auf der Rader Hochbrücke anfallender Niederschlag wird über Straßenabläufe gefasst und gesammelt zu den Widerlagern abgeleitet. Als Vorfluter stehen die Gewässer Borgstedter See im Norden und der Nord-Ostsee-Kanal im Süden zur Verfügung.

Vor der Einleitung in diese Gewässer wird das Wasser über neu anzulegende Retentionsbodenfilter gereinigt. Der im Bereich der Straßendämme anfallende Niederschlag wird nicht gesammelt, sondern einer dezentralen Versickerung dem Wasserkreislauf wieder zugeführt. Die Versickerung erfolgt in den Banketten, auf den Böschungen und in Mulden am Böschungsfuß.

4.2 Methode der Konfliktanalyse

Für die Ermittlung der Beeinträchtigungen durch das geplante Vorhaben werden die Ursache-Wirkungsbeziehungen anhand der Wirkfaktoren des Vorhabens und der betroffenen Funktionen und Strukturen des Naturhaushaltes hergestellt. Die Beeinträchtigungen werden nach Art, Intensität, räumlicher Reichweite und Zeitdauer des Auftretens prognostiziert. Dabei erfolgt eine Zuordnung nach den drei Bezugsräumen.

In der Unterlage 9.4 erfolgt die Gegenüberstellung der Eingriffe mit den Kompensationsmaßnahmen. Die Kompensationsermittlung/ Bilanzierung wird nach dem Orientierungsrahmen Schleswig-Holstein durchgeführt, detaillierte Ausführungen siehe Anlage II.

Während in der Gegenüberstellung gemäß Unterlage 9.4 alle Konflikte mit den funktionalen Betroffenheiten und den Zielsetzungen der Maßnahmen aufgeführt werden, erfolgt in der Anlage II gemäß Orientierungsrahmen eine detaillierte Differenzierung in verschiedenen Tabellen.

Relevante Wirkfaktoren

Bei der Ableitung der relevanten Wirkfaktoren sind sowohl die Vorbelastungen durch die vorhandene Autobahn als auch die veränderten Wirkzonen durch die geplanten Lärmschutzwände zu berücksichtigen, vgl. Abbildung 14. In schmalen Abschnitten östlich und westlich der geplanten Trasse außerhalb der Lärmschutzwände geht die Neubelastung über die vorhandene Belastung hinaus, diese Flächen werden bei der Bilanzierung mitberücksichtigt.

Für die Lebensraumfunktion spielen die möglichen Lärmbelastungen eine wichtige Rolle. Untersucht wurden die relevanten Werte für den Kiebitz (55 dB(A)tags nach GARNIEL & MIERWALD 2010). Bis auf zwei schmale Abschnitte östlich der Rader Hochbrücke reduziert sich die Lärmbelastung. Es werden daher keine Effektdistanzen dargestellt. Die zusätzliche Belastung in den beiden Abschnitten befinden sich in einem Streifen westlich des Rader Weges zwischen Rade und Ostenfeld.

Für die landschaftsgebundene Erholungseignung wurden die relevanten Werte (49 dB(A) tags) ermittelt. In einem Streifen östlich der Trasse kommt es zu einer zusätzlichen Belastung.

Bei der Ermittlung der baubedingten Eingriffe wird sowohl die längere Bauzeit als auch die Wirkungen im Bereich der Wasserflächen berücksichtigt. Die entsprechenden Eingriffsbereiche mit Erläuterung der Abgrenzung sind in der Anlage II Kapitel 1.3 aufgeführt.

Die visuellen Wirkungen durch die veränderte Brückensilhouette aufgrund der Lärmschutzwände gehen nicht in die Konfliktermittlung mit ein, vgl. Kapitel 3.2.5. Gesondert aufgeführt werden die visuellen Auswirkungen durch die Bautätigkeit in den drei Bezugsräumen. Dabei handelt es sich neben den Baueinrichtungen um visuelle Störungen durch den Baubetrieb.

Die baubedingten Eingriffe der landschaftsgebundenen Erholungseignung werden gemäß Orientierungsrahmen nicht ermittelt. Hier liegt der Schwerpunkt bei den Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen, vgl. Kapitel 3.3.5.

Betroffene Funktionen

Den Wirkfaktoren werden die Funktionen, die betroffen sind, gegenübergestellt. Über die kartierten Biotoptypen werden nicht nur die biotopbedingten Lebensraumfunktionen, sondern auch die allgemeinen Funktionen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes erfasst.

Zusätzlich werden die Flächen mit besonderer Bedeutung für Boden und Wasser berücksichtigt. Für die Funktion Klima und Luft wurden keine Flächen mit besonderer Bedeutung erhoben.

18.09.2020

Ermittlung der Konflikte und des Kompensationsbedarfs

Bei der Konfliktermittlung werden die Beeinträchtigungen, die sich durch die Wirkungen des geplanten Vorhabens in Verbindung mit den betroffenen Funktionen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes mit der landschaftsgebundenen Erholungseignung ergeben, abgeleitet. Die Kompensation erfolgt i.d.R. multifunktional über die Biotoptypen. Die methodische Grundlage bildet der Orientierungsrahmen, der aufgrund der intensiven Bautätigkeit bei den temporären Beeinträchtigungen modifiziert wird.

Ein Teil der Gehölzbestände im Eingriffsbereich auf den vorhandenen Böschungen, vor allem auf der westlichen Seite, kann erhalten werden. Der Waldbestand westlich der Brücke auf der Rader Insel liegt wegen der möglichen Auswirkungen durch die Sprengung ebenfalls im Eingriffsbereich, auch hier erfolgt keine weitere Beanspruchung. Die temporären Belastungen während der Baumaßnahme werden bei diesen Flächen in der Bilanzierung jedoch berücksichtigt.

Baubedingte Beeinträchtigung der Bodenfunktionen durch Verdichtung und Schadstoffeinträge sowie Bodenauftrag und Bodenabtrag werden nicht mit einer gesonderten Nummer dargestellt. Die Kompensation der abiotischen Werte- und Funktionselemente mit allgemeiner Bedeutung erfolgt multifunktional über die Kompensation der Biotopfunktion. Für die Böden mit besonderer Bedeutung (z.B. Moorböden) erfolgt eine additive Kompensation, wenn der Kompensationsbedarf über die multifunktionale Kompensation hinausgeht, siehe auch Anlage II).

Die Lebensraumfunktionen werden multifunktional kompensiert. Aussagen zu einzelnen Arten/Artengruppen sind in Kapitel 4.3.2 aufgeführt.

4.3 Ableitung der Beeinträchtigungen

4.3.1 Naturhaushalt, Landschaftsbild/ landschaftsgebundene Erholungseignung

Die Konflikte werden in den einzelnen Maßnahmenblättern zugeordnet und beschrieben (Unterlage 9.3) sowie im Bestands- und Konfliktplan (Unterlage 19.1.3) dargestellt. Eine Zusammenfassung der Konflikte bezogen auf die drei Bezugsräume ist Kapitel 4.4 zu entnehmen. Im Folgenden wird die Ableitung der wesentlichen Konflikte bezogen auf die Funktionen Naturhaushalt sowie Landschaftsbild/landschaftsbezogene Erholungseignung für den gesamten Planungsraum dargelegt.

Biotop- und Lebensraumfunktion

Durch das geplante Vorhaben kommt es zu einem dauerhaften bzw. temporären Verlust von Offenland- und Siedlungsbiotopen, Wald- und Gehölzflächen, Straßenbegleitgrün sowie Hecken, Knicks und Baumreihen. Weiterhin werden Gewässerbiotope und ein Steilhang beeinträchtigt. Eine detaillierte Zuordnung der jeweiligen Biotopflächen erfolgt in Anlage II.

Abiotische Funktionen

Die Versiegelung bzw. Teilversiegelung werden als gesonderter Konflikt betrachtet. Dazu kommen die Werte- oder Funktionselemente mit einer besonderen Bedeutung. Im Wirkbereich des geplanten Vorhabens handelt es sich um Flächen, die als Moorkulisse kartiert wurden sowie um die Flächen mit hohem Grundwasserstand. Eine besondere Bedeutung haben zudem die Oberflächengewässer Nord-Ostsee-Kanal und der Borgstedter See.

Bei den nach den Vermeidungsmaßnahmen verbleibenden Beeinträchtigungen während der Bauzeit handelt es sich vor allem um die temporäre Staubbelastung der durch den Abbruch bzw. die Sprengung des Brückenbauwerkes. Betroffen sind neben der natürlichen Bodenfunktion und der Oberflächenwasserschutzfunktion (Erhöhung des PH-Wertes) die klimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktion.

Infolge der Sprengung kommt es zudem durch den Aufprall des Brückenüberbaues zu einer Erschütterung und Bodenverdichtung, die durch die Anbringung von Fallbetten jedoch gemindert werden.

Landschaftsbild/landschaftsgebundene Erholungseignung

In dem Bereich mit einer hohen Empfindlichkeit für die landschaftsgebundene Erholungseignung (Borgstedter See mit den Uferzonen) kommt es zu einer erhöhten Lärmbelastung (betriebsbedingt) in einem schmalen Streifen östlich der Trasse.

Weiterhin kommt es zu baubedingten Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes (u.a. Bodenauftrag und -abtrag, Baustelleneinrichtungen und Baustraßen), die jedoch nicht quantifizierbar sind.

4.3.2 Ergänzende Hinweise zu einzelnen Arten/ Artengruppen

Vögel

Im vorhandenen Brückenbauwerk brüten einige geschützte Vogelarten, die durch den Abriss der Brücke betroffen sind.

In dem Abschnitt mit einer erhöhten Lärmbelastung bei der Ausbreitung der Isophonen von 55 dB(A) tags wurden keine Kiebitzbrutplätze festgestellt. Zudem ist die Verlärmung nur geringfügig höher, so dass keine betriebsbedingten Beeinträchtigungen auf die Brutvögel im Offenland zu erwarten sind.

<u>Fledermäuse</u>

Die Flugrouten der Fledermäuse orientieren sich vor allem an den Böschungen und dem Brückenbauwerk als Leitstrukturen, so dass der temporäre Gehölzverlust und die baubedingten Beunruhigungen nicht zu einer erheblichen Beeinträchtigung führen. Innerhalb des gehölzund strukturreichen Untersuchungsraumes ist jedoch eine Verlagerung einzelner Flugrouten möglich. Gegebenenfalls sind im Brückenbauwerk auch Tagesquartiere von Fledermäusen betroffen.

Die nach der Umsetzung der Maßnahmen (17 A, 30 V_{AR}, 31 V_{AR}, 33 V_{AR}, 34 V_{AR}, 39 G) verbleibenden Störungen im Zuge der Baumaßnahmen werden bei der Ableitung der Maßnahmen (multifunktional im Zusammenhang mit den beeinträchtigten Biotopflächen) berücksichtigt.

Fische

Da eine geringe Reduzierung der Bestände von Aal und Ostseeschnäpel durch die baubedingten Wirkungen nicht vollständig auszuschließen ist, erfolgt ein vorsorglicher Besatz mit jeweils 10.000 Jungfischen (vgl. Maßnahme 46 E).

Weitere Arten bzw. Artengruppen, die nicht über die Biotoptypen erfasst werden, sind nach Umsetzung der Vermeidungsmaßnahmen nicht erheblich beeinträchtigt.

Im Artenschutzbeitrag (Unterlage 19.2.1) werden die artenschutzrechtlichen Aspekte vertieft betrachtet.

Dachs

Da auf der Rader Insel unter der Hochbrücke ein bewohnter Dachsbau gefunden wurde, ist eine Überprüfung auf vorhandene Dachsbauten vor der Brückensprengung erforderlich (vgl. Maßnahme 25 V).

4.3.3 Wasserrechtliche Aspekte

Im Wasserrechtlichen Fachbeitrag (Unterlage 19.5) erfolgt eine wasserkörperbezogene Prüfung gemäß Wasserrahmenrichtlinie. Es besteht durch das Vorhaben keine Gefährdung der Bewirtschaftungsziele der WRRL gemäß §§ 27 und 47 WHG. Für das Fließgewässer Nord-Ostsee-Kanal ist keine Verschlechterung des ökologischen Potenzials sowie des chemischen Zustands festzustellen. Für die Grundwasserkörper ergeben sich keine Verschlechterung des chemischen und mengenmäßigen Zustands. Auch gegen das Verbesserungsgebot und gegen das Gebot zur Trendumkehr wird nicht verstoßen.

4.4 Zusammenfassung der Beeinträchtigungen

4.4.1 Konflikte bezogen auf die Bezugsräume

Bezugsraum 1 "Nördliches Offenland"

Durch die Erweiterung der Trasse von vier auf sechs Spuren mit den erforderlichen Angleichungen der Böschungen und Unterführungsbauwerken handelt es sich bei den Konflikten im Bezugsraum 1 "Nördliches Offenland" vor allem um Neuversieglung und Flächenbeanspruchung. Zudem erfolgt eine Beeinträchtigung der landschaftsgebundenen Erholungseignung während der Bauphase. Eine visuelle Beeinträchtigung durch den Ersatzneubau sowie betriebsbedingte Beeinträchtigungen der landschaftsgebundenen Erholungseignung sind im Bezugsraum 1 nicht zu erwarten (siehe Kap. 3.2.5). Anlagebedingt verschiebt sich die Trasse ein

Stück nach Osten, so dass die Grenze des Naturparkes, die unmittelbar an der Autobahn verläuft, betroffen ist. Dabei handelt es sich jedoch nicht um eine erhebliche Beeinträchtigung.

Die einzelnen Konflikte sind nachfolgend aufgeführt und zudem dem Bestands- und Konfliktplan zu entnehmen. Eine detaillierte Erläuterung erfolgt in der Gegenüberstellung Eingriff/ Kompensation, siehe Unterlage 9.4.

Konflikt Nr.	Konfliktbezeichnung	Fläche (ha/m)
Bo 1.1	Versiegelung bzw. Teilversiegelung	1,123 ha
B 1.2	Dauerhafter Verlust bzw. temporäre Beeinträchtigung von Offenlandbiotopen (nähere Differenzierung nach Biotoptypen in der Bilanzierung Anlage II).	0,946 ha
B 1.3	Dauerhafter Verlust bzw. temporäre Beeinträchtigung der Gehölzflächen auf den Böschungen der A 7	1,197 ha
B 1.4	Dauerhafter Verlust bzw. temporäre Beeinträchtigung von Straßenbegleitgrün ohne Gehölze	0,293 ha
B 1.5	Dauerhafter Verlust bzw. temporäre Beeinträchtigung von Hecken, Knicks und Baumreihen	783 m
B 1.6	Dauerhafter Verlust bzw. temporäre Beeinträchtigung von Gehölzen am Dieksredder	0,038 ha
B 1.7	Temporäre Beeinträchtigung eines offenen Grabens südlich Dieksredder	9 m
Bo 1.8	Temporäre Beeinträchtigung von Böden mit besonderer Bedeutung (Moorkulisse)	0,068 ha
Gw 1.9	Dauerhafter Verlust bzw. temporäre Beeinträchtigung von Flächen mit besonderer Bedeutung für das oberflächennahe Grundwasser	3,979 ha
L 1.10	Baubedingte Beeinträchtigung der landschaftsgebundenen Erholungseignung	Nicht quantifiziert

Bezugsraum 2 "Nord-Ostsee-Kanal mit Borgstedter See"

Die Konflikte in dem Bezugsraum 2 "NOK mit Borgstedter See" werden vor allem durch den Brückenneubau sowie den Rückbau der vorhandenen Brücke bestimmt. Bei der Flächenbeanspruchung kommen neben den Offenlandbiotopen mittlerer Standorte die Uferbereiche dazu.

Die Konflikte B 2.7, B 2.8 und Ow 2.9 betreffen den Borgstedter See und den NOK mit den jeweiligen Uferbereichen. Während B 2.7 die dauerhafte Flächeninanspruchnahme des Borgstedter Sees und NOK beinhaltet, werden mit B 2.8 die baubedingten Wirkzonen westlich und östlich der Brücke ("Eingriffsbereich im Wasser") erfasst und gemäß Orientierungsrahmen bilanziert. Es liegt jedoch keine vorhabenbedingte Verschlechterung des Wasserkörpers vor, nähere Ausführung vgl. Wasserrechtlicher Fachbeitrag (Unterlage 19.5). Die besondere Bedeutung des NOK mit dem Borgstedter See für die Oberflächenwasserschutzfunktion wird mit der Konflikt Nr. Ow 2.9 erfasst und über die Kompensation für B 2.8 multifunktional ausgeglichen.

18.09.2020

Artenschutzrechtlich relevant sind die Verluste der Fortpflanzungs- und Ruhestätten einiger Brutvögel auf den Pfeilern der Rader Hochbrücke durch den deren Rückbau.

Die beiden Regenrückhaltebecken am nördlichen und südlichen Widerlager sind als Amphibienlebensräume bedeutsam; das nördliche Kleingewässer wird durch den Bau komplett beansprucht, das südliche Gewässer liegt innerhalb des Eingriffsbereichs. Während der Baumaßnahme bleibt das Regenrückhaltebecken erhalten und wird nach der Fertigstellung als Kleingewässer bestehen bleiben.

Insbesondere auf der Rader Insel werden durch den Pfeilerneubau Waldflächen beansprucht.

Konflikt Nr.	Konfliktbezeichnung	Fläche (ha/m)
Bo 2.1	Versiegelung bzw. Teilversiegelung	3,94 <mark>3</mark> ha
B 2.2	Dauerhafter Verlust bzw. temporäre Beeinträchtigung von Offenlandbiotopen und Gehölzen (nähere Differenzierung nach Biotoptypen in der Bilanzierung Anlage II)	3,771 ha
B 2.3	Dauerhafter Verlust bzw. temporäre Beeinträchtigung der Gehölzflächen auf den Böschungen der A 7	0,280 ha
B 2.4	Dauerhafter Verlust bzw. temporäre Beeinträchtigung von Straßenbegleitgrün ohne Gehölze	0,094 ha
B 2.5	Dauerhafter Verlust bzw. temporäre Beeinträchtigung von Hecken, Knicks und Baumreihen	223 m
B 2.6	Dauerhafter Verlust bzw. temporäre Beeinträchtigung von Waldflächen	2,928 ha
B 2.7	Dauerhafte Flächeninanspruchnahme NOK und Borgstedter See	0,232 ha
B 2.8	Temporäre Beeinträchtigung der Lebensraumfunktion Borgstedter See und im Nord-Ostsee-Kanal	2,114 ha
Ow 2.9	Temporäre Beeinträchtigung von Oberflächengewässern (Borgstedter See, NOK)	2,114 ha
B 2.10	Verlust eines Kleingewässers (derzeitiges Regenrückhaltebecken) am nördlichen Widerlager - Amphibienlebensraum	0,038 ha
B 2.11	Beeinträchtigung des Amphibienlebensraumes am südlichen Widerlager (Regenrückhaltebecken während der Bauphase)	Nicht quantifiziert
B 2.12	Temporäre Beeinträchtigung des Steilhanges am südli- chen Widerlager	0,167 ha
B 2.13	Dauerhafter Verlust bzw. temporäre Beeinträchtigung von Siedlungsbiotopen (strukturreiche Gärten und Grünflächen mit Gehölzen)	0,341 ha
Bo 2.19	Dauerhafter Verlust bzw. temporäre Beeinträchtigung von Böden mit besonderer Bedeutung (Moorkulisse).	0,116 ha
Gw 2.20	Dauerhafter Verlust bzw. temporäre Beeinträchtigung von Flächen mit besonderer Bedeutung für das oberflächennahe Grundwasser	4,526 ha

Konflikt Nr.	Konfliktbezeichnung	Fläche (ha/m)
L 2.21	Betriebsbedingte Beeinträchtigung (kleinflächig) der landschaftsgebundenen Erholungseignung	0,861 ha
L 2.22	Baubedingte Beeinträchtigung der landschaftsgebundenen Erholungseignung	Nicht quantifiziert
Bezugsraum 3	"Südliches Offenland"	

Durch die erforderliche Höhe von 40 m über dem NOK sind die vorhandenen Böschungen im Bezugsraum 3 "Südliches Offenland" höher als im Bezugsraum 1 "Nördliches Offenland". Die sechsstreifige Erweiterung der Autobahn macht eine Verbreiterung der Böschungen erforderlich, so dass in diesem Bezugsraum die Beanspruchung von Gehölzbeständen auf den vorhandenen Autobahnböschungen eine umfangreiche Beeinträchtigung darstellt. Zudem werden am AK Rendsburg einige Waldflächen beansprucht.

Baubedingt wird der Rader Friedhof, der sich unmittelbar östlich der vorhandenen Trasse befindet, beeinträchtigt (landschaftsgebundene Erholungseignung).

Konflikt Nr.	Konfliktbezeichnung	Flächen (ha/m)
Bo 3.1	Versiegelung bzw. Teilversiegelung	2,360 ha
B 3.2	Dauerhafter Verlust bzw. temporäre Beeinträchtigung von Offenlandbiotopen und Gehölzen (nähere Differenzierung nach Biotoptypen in der Bilanzierung Anlage II)	2,861 ha
B 3.3	Dauerhafter Verlust bzw. temporäre Beeinträchtigung der Gehölzflächen auf den Böschungen der A 7	2,998 ha
B 3.4	Dauerhafter Verlust bzw. temporäre Beeinträchtigung von Straßenbegleitgrün ohne Gehölze	1,287 ha
B 3.5	Dauerhafter Verlust bzw. temporäre Beeinträchtigung von Hecken und Knicks	678 m
B 3.6	Dauerhafter Verlust bzw. temporäre Beeinträchtigung von Waldflächen	0,748 ha
Gw 3.7	Dauerhafter Verlust bzw. temporäre Beeinträchtigung von Flächen mit besonderer Bedeutung für das oberflächennahe Grundwasser	0,670 ha
L 3.8	Baubedingte Beeinträchtigung der landschaftsgebundenen Erholungseignung	Nicht quantifiziert

4.4.2 Artenschutzrechtliche Konflikte

Bei folgenden Beeinträchtigungen im Bezugsraum 2 handelt es sich um artenschutzrechtliche Konflikte. Zur Gewährleistung der ökologischen Funktion werden hier CEF-Maßnahmen umgesetzt.

B 2.14	Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Stars im unmittelbaren Baubereich der Brücke
B 2.15	Verlust von vier bis fünf Fortpflanzungs- und Ruhestätten der Dohle durch den Rückbau der Brücke

durch den Rückbau der Brücke

A 7 Ersatzbauwerk Rader Hochbrücke, Landschaftspflegerischer Begleitplan – Feststellungsunterlage

TGP

5 MASSNAHMENPLANUNG

5.1 Ableiten des Maßnahmenkonzeptes

Die Maßnahmen sind in den Maßnahmenblättern (Unterlage 9.3) im Detail aufgeführt. Die funktionale Ableitung der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen erfolgt in der Gegenüberstellung (Unterlage 9.4). Der Kompensationsbedarf wird gemäß Orientierungsrahmen ermittelt und ist der Anlage II zu entnehmen.

Die Ableitung erfolgt anhand der Biotoptypen. Die Kompensation für die Belastungen der abiotischen Funktionen sowie der landschaftsgebundenen Erholungseignung erfolgt multifunktional. Die Versiegelung bzw. Teilversiegelung werden gesondert kompensiert.

Ein Teil der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen erfolgt nördlich der Anschlussstelle Rendsburg/Büdelsdorf (Unterlage 9.3, Blatt 10). Der Schwerpunkt der Maßnahmen ist die Umwandlung von Acker in Extensivgrünland (Maßnahmenkomplex 1 A). Zudem wird ein Kleingewässer angelegt und Uferstrukturen geschaffen. Die Kleingewässer sowie die Uferstrukturen bilden eine funktionale Kompensation für die Beeinträchtigung des Borgstedter Sees.

Die Maßnahmenfläche wird durch die Anlage und durch die Nachverdichtung vorhandener Feldhecken und Knicks strukturiert. Insbesondere für die Beeinträchtigung von Ruderalfluren, Straßenbegleitgrün ohne Gehölze und ähnliche Biotopflächen werden Saumstrukturen entlang der Gehölzbestände angelegt.

Durch diese Maßnahmenfläche werden nicht nur Biotopflächen aus demselben Bezugsraum 1 kompensiert, sondern auch ein Teil der Gehölzstrukturen sowie die Beeinträchtigung des Borgstedter Sees aus Bezugsraum 2 und 3.

In den beiden Bezugsräumen "Nördliches und Südliches Offenland" wird ein Teil des Gehölzverlustes mit Anpflanzungen am Böschungsfuß, aber außerhalb des Baufeldes ausgeglichen. Zudem werden zwei größere Waldflächen als Ausgleich für den Verlust von Waldflächen angelegt (am Friedhof sowie südwestlich der Trasse am AK Rendsburg).

Die vorhandenen Gehölze auf den Böschungen werden auf den neuen Böschungsflächen kompensiert (gem. Abstimmung mit dem MELUND als zuständige Naturschutzbehörde innerhalb des Baufeldes).

Ansonsten erfolgt die Kompensation gem. Orientierungsrahmen SH außerhalb des Baufeldes. Dabei werden auch Flächen der temporären Inanspruchnahme herangezogen, unabhängig vom Naturschutzfachwert des zu entwickelnden Biotoptyps. Berücksichtigt wird allerdings in den Wirkzonen die jeweilige reduzierte Anrechenbarkeit (80 % oder 60%) (weitere Erläuterungen in Anlage II).

Gemäß Orientierungsrahmen SH sollen Kompensationsflächen außerhalb der Wirkzonen liegen, jedoch kann in Einzelfällen die Durchführung von Maßnahmen aus funktionalen Gründen sinnvoll sein. Diese funktionalen Gründe liegen hier vor. Die Gehölzflächen werden abge-

18.09.2020

schirmt durch die neuen Lärmschutzwände und sie dienen an dieser Stelle der landschaftlichen Einbindung sowie dem Sicht- und Immissionsschutz zwischen Straße und Schacht-Audorf.

Weitere Flächen im trassennahen Bereich sind Gestaltungsmaßnahmen zur Einbindung der Trasse, die jedoch die gleiche Ausprägung wir die Ausgleichsmaßnahmen haben.

Die Gehölzflächen auf den bis zu 40 m hohen Böschungen haben zum großen Teil eine unterstützende Leitfunktion für die Fledermäuse (Flugrouten), zum Teil befinden sie sich innerhalb der Jagdhabitate. Daher werden sowohl bei den Ausgleichsflächen als auch bei den Gestaltungsmaßnahmen Gehölze in hoher Qualität angepflanzt.

Im naturräumlichen Zusammenhang sind keine weiteren für die Kompensation zur Verfügung stehenden Flächen verfügbar, die für neu anzulegende Kompensationsmaßnahmen genutzt werden können. Ein flächenmäßig großer Anteil der Kompensationsflächen befindet sich auf zwei Ökokontoflächen. Mit Ökokontoflächen liegen bevorratete Kompensationsflächen im Sinne einer Angebotsplanung vor, die zu einer konfliktfreien Umsetzung der für einen Eingriff erforderlichen Kompensation beitragen.

Folgende Ökokontoflächen im Kreis Rendsburg-Eckernförde werden genutzt:

Kompensationstyp	Maßnahmen Nr. / Lage	Größe Ökokonto- fläche gesamt in m²/ zur Verfügung gestellte Öko- punkte	Anmerkung
Inanspruchnahme von Ökokonto-flächen	078-01 Waabs 1	41.300 m ² 50.920 Ökopunkte	Teilanrechnung der Ökokontofläche Waabs
Inanspruchnahme von Ökokonto- flächen	001-03 Olendieksau 3	48.332 m² 64.190 Ökopunkte²	

Weitere Informationen der Ökokontoflächen Waabs 1 und Olendieksau 3 befinden sich im Maßnahmenblatt 43 E und 44 E Unterlage 9.3 sowie in Unterlage 19.8.

Weitere Ersatzmaßnahmen befinden sich auf der Kompensationsfläche Blunk (Maßnahmenblatt 47 E, 48 E, 49 E, 50 E, 51 E) sowie auf der Maßnahmenfläche Ersatzwald Hasenmoor (Maßnahmenblatt 45 E).

² Ökopunkte entsprechen nicht der Auflistung des Entwicklungskonzeptes. Das Entwicklungskonzept wurde 2016 erstellt. Die in 2020 anzurechnenden Ökopunkte sowie die Größe sind der Excel-Tabelle Unterlage 19.8 zu entnehmen. Die Differenz der Ökopunkte entsteht aufgrund einer Verzinsung über die Jahre und eine damit einhergehende höhere Anrechenbarkeit der Fläche.

5.2 CEF-Maßnahmen

Zur Gewährleistung der ökologischen Funktion sind verschiedene CEF-Maßnahmen notwendig, die vor allem die Neuschaffung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Brutvögeln im Brückenbauwerk bzw. im Umfeld der Brücke beinhalten. Sie sind in der Maßnahmenübersicht aufgelistet und in den Maßnahmenblättern (Unterlage 9.3) detailliert aufgeführt. Dem Artenschutzbeitrag ist die ausführliche fachliche Ableitung der Maßnahmen zu entnehmen.

5.3 Maßnahmenübersicht

Die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen werden wie folgt differenziert:

- Ausgleich- und Ersatzmaßnahmen nördlich der Anschlussstelle Rendsburg/ Büdelsdorf
- Nisthilfen neues Brückenbauwerk/Umfeld
- Ausgleichsmaßnahmen an der Trasse
- Ersatzmaßnahmen

Weiterhin werden die Gestaltungsmaßnahmen aufgeführt, da sie zum Teil im unmittelbaren Zusammenhang mit den Ausgleichsmaßnahmen stehen. Die Vermeidungsmaßnahmen sind in Kapitel 3 dargelegt. Eine detaillierte Beschreibung der gesamten Maßnahmen mit Zuordnung zu den Konflikten erfolgt in den Maßnahmenblättern (Unterlage 9.3).

Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen nördlich der Anschlussstelle Rendsburg/ Büdelsdorf

1 E	Entwicklung Extensivgrünland durch Umwandlung Grünlandnutzung		
1.1 E	Entwicklung Extensivgrünland an der Exbek	4,017	ha
1.2 E	Entwicklung Extensivgrünland zwischen Knicks/Feldgehölze	1,182	ha
2 A	Anlage Saumstrukturen durch Umwandlung Acker		
2.1 A	Anlage Saumstrukturen entlang Feldhecke	0,005	ha
2.2 A	Anlage Saumstrukturen am östlichen Weg	0,034	ha
2.3 A	Anlage Saumstrukturen im Norden	0,059	ha
3 A	Anlage Knicks/ Feldhecken		
3.1 A	Anlage Feldhecke entlang Exbek	85	m
3.2 A	Anlage Feldhecke westlicher Wegrand	44	m
3.3 A	Anlage Feldhecke nördlicher Randbereich	20	m
3.4 A	Anlage Feldhecke nördlich Exbek	64	m
3.5 A	Anlage Feldhecke nördlich Kleingewässer	39	m
3.6 A	Anlage Knick südlicher Wegrand	118	m
3.7 A	Anlage Knick nördlicher Randbereich	208	m
3.8 A	Anlage Knick östliche Mitte	41	m
3.9 A	Anlage Knick westliche Mitte	63	m

 4 A Anlage Kleingewässer 5 A Entwicklung Uferstrukturen 6 A Entwicklung von Röhrichtbeständen Maßnahmen 7 A, 8 A und 9 A entfallen. 	0,138 0,349 0,038	ha	
Nisthilfen Brückenbauwerk/ Umfeld			
10 A _{CEF} Anbringung Nisthilfen Star	3	Stk.	
11 A _{CEF} Anbringung Nisthilfen Dohle	10	10 Stk.	
12 A _{CEF} Anbringung Nisthilfen Wanderfalke	2	Stk.	
13 A _{CEF} Anbringung Nisthilfen Uhu	2	Stk.	
14 A _{CEF} Anbringung Nisthilfen Turmfalke	8	Stk.	
Ausgleichsmaßnahmen an der Trasse			
16 A Anlage Feldhecke mit kleinem Feuchtbiotop			
16.1 A Anlage Feldhecke am nordöstlichen Böschungsfuß	311	m	
16.2 A Wiederherstellung offener Graben	30	m	
16.3 A Entwicklung Sukzessionsfläche	0,064	ha	
17 A Gehölzanpflanzungen auf den neuen Böschungen			
17.1 A Gehölzanpflanzung Bezugsraum 1	1,368	ha	
17.2 A Gehölzanpflanzung Bezugsraum 2	1,074	ha	
17.3 A Gehölzanpflanzung Bezugsraum 3	2,887	ha	
18 A Anlage einer Baumreihe am Friedhof	112	m	
19 A Entsiegelung der ehemaligen Straßenflächen und Pfeilerstan	nd- 1,090	ha	
orte			
20 A Anlage naturnaher Laubwald am Friedhof	4,175	ha	
22 A Anlage naturnaher Laubwald im Südwesten	1,384	ha	
23 A Anlage Saumstrukturen Wald am Friedhof und im Südwesten	1,806	ha	
Gestaltungsmaßnahmen			
15 G Anlage Feldgehölz beidseitig Dieksredder	0,122	ha	
21 G Anlage Feldhecke am südöstlichen Böschungsfuß	0,169		
38 G Rasenansaaten auf den Straßenrandflächen	3,948		
39 G Bepflanzung der Böschungen im unmittelbaren Trassenbereid	•		
40 G Gestaltungsmaßnahmen im unmittelbaren Umfeld der Brücke			
40.1 G Bepflanzungen am nördlichen Widerlager	0,323	ha	
40.2 G Wiederherstellung der nördlichen Uferbereiche Borgstedter Se	•		
40.3 G Entwicklung Sukzessionsflächen unterhalb der Brücke	3,929	ha	
40.4 G Entwicklung Sukzessionsflächen am südlichen Widerlager	2,359	ha	
40.5 G Entwicklung ehemaliges Regenrückhaltebecken	0,109	ha	

Ersatzmaßnahmen

43 E	Waabs 1	21,022	ha
44 E	Olendieksau 3	4,833	ha
45 E	Ersatzwald Hasenmoor	3,700	ha
46 E	Vorsorglicher Besatz mit Jungfischen (Aal, Ostseeschnäpel)		
47 E	Anlage von Baumgruppen	25	Stk.
48 E	Anlage eines Redders	458	m
49 E	Anlage eines Knicks	23	m
50 E	Wiederherstellung eines Knicks	15	m
51 E	Anlage von Feldhecken	67	m

5.4 Agrarstrukturelle Belange

Bei einem überwiegenden Teil der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen erfolgt die Aufwertung des Naturhaushalts durch eine Extensivierung der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung. Damit wird vermieden, dass diese Flächen dauerhaft aus der Nutzung genommen werden. Die geplanten Maßnahmenflächen wurden einvernehmlich mit den Eigentümern und Bewirtschaftern abgestimmt.

Durch die Gehölzanpflanzungen auf den Böschungen der Autobahntrasse kann zudem der Anteil an Gehölzpflanzungen auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen reduziert werden.

5.5 Ausgleich nach Landeswaldgesetz

Von der Baumaßnahme betroffene Waldflächen sind nach Landeswaldgesetz (LWaldG) auszugleichen. Die Ermittlung der Kompensationsumfänge wird gemäß ERLASS von 18.8.2009 "UMWANDLUNG VON WALD" und gemäß ERLASS "UMFANG VON ERSATZAUFFORSTUNGEN" VON 9.10.2009 (MELUR, V 54) vorgenommen. – detaillierte Ausführung in Anlage II.

Im Planungsgebiet sind neben den Flächen, die in der Biotoptypenkartierung erfasst wurden, die flächigen Gehölzbestände im Böschungsbereich der A 7 zwischen Nord-Ostsee-Kanal und Rader Weg ausgleichspflichtig. Es ergibt sich insgesamt ein Kompensationsbedarf von 9,481 ha. Neben den Ausgleichsmaßnahmen im Zuge der Eingriffsermittlung, werden in dem Böschungsbereich auch die Gehölzpflanzungen, die als Gestaltungsmaßnahmen eingestuft sind, in der Bilanz berücksichtigt. Die Gesamtneupflanzungen gemäß Landeswaldgesetz einschließlich der Ersatzmaßnahme 112-02 Ersatzwald Hasenmoor haben einen Flächenumfang von 9,923 ha. Die temporäre Beeinträchtigung ist bei der Kompensation ebenfalls berücksichtigt.

6 GESAMTBEURTEILUNG DES EINGRIFFS

Die beeinträchtigten Funktionen – Biotop- und Lebensraumfunktion, Bodenschutzfunktion sowie Grund- und Oberflächenwasserschutzfunktionen – können mit den vorgesehenen Maßnahmen nördlich der Anschlussstelle Rendsburg/Büdelsdorf sowie im Trassenbereich und auf den trassenfernen Maßnahmenflächen kompensiert werden.

Als Ergebnis der artenschutzrechtlichen Prüfung lässt sich zusammenfassend feststellen, dass bei Umsetzung der vorgesehenen artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen sowie der vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen für die Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie sowie für die europäisch geschützten Vogelarten kein Verstoß gegen die Verbote des § 44 (1) BNatSchG zu erwarten ist.

Mit den geplanten Gehölzpflanzungen im Umfeld der Trasse werden die Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und der landschaftsgebundenen Erholungseignung in den Bezugsräumen 1 und 3 (Nördliches und Südliches Offenland) kompensiert. Insbesondere im Bezugsraum 2 (NOK und Borgstedter See) sind die wesentlichen Eingriffe während der Bauphase zu verzeichnen. Mit den Vermeidungsnahmen erfolgt eine größtmögliche Minimierung und Vermeidung der Auswirkungen durch Lärm, Schadstoffe und Erschütterungen.

7 QUELLENVERZEICHNIS

Rechtliche Grundlagen

- DIN 18005 BEIBLATT 1 SCHALLSCHUTZ IM STÄDTEBAU
- EUROPÄISCHE UNION: RICHTLINIE 79/409/EWG DES RATES VOM 2.4.1979 ÜBER DIE ERHALTUNG DER WILDLEBENDEN VOGELARTEN, LETZTE ÄNDERUNG 2009/147/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES, 2009
- EUROPÄISCHE UNION: FAUNA-FLORA-HABITATRICHTLINIE (FFH-RICHTLINIE, 92/43/EWG) SEIT DEM 5.6.1992 IN KRAFT, LETZTE ÄNDERUNG 2013.
- GESETZ ZUR AUSFÜHRUNG UND ERGÄNZUNG DES BUNDES-BODENSCHUTZGESETZES (LANDESBODENSCHUTZ- UND ALTLASTENGESETZ LBODSCHG), 2002
- GESETZ ZUM SCHUTZ DER DENKMALE (DENKMALSCHUTZGESETZ), 2014
- GESETZ ZUM SCHUTZ VOR SCHÄDLICHEN BODENVERÄNDERUNGEN UND ZUR SANIERUNG VON ALTLASTEN (BUNDES-BODENSCHUTZGESETZ BBODSCHG), 1998
- GESETZ ÜBER NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (BUNDESNATURSCHUTZGESETZ BNATSCHG), 2009, ZULETZT GEÄNDERT DURCH ART. 290 DER VERORDNUNG V. 19.6.2020
- GESETZ ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG (UVPG), 1990 NEUGEFASST DURCH BEK. V. 24.2.2010, ZULETZT GEÄNDERT DURCH ART. 2 G V. 8.9.2017
- NATURSCHUTZRECHT FÜR SCHLESWIG-HOLSTEIN (LANDESNATURSCHUTZGESETZ), 2016
- SECHZEHNTE VERORDNUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DES BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZES (VERKEHRSLÄRMSCHUTZVERORDNUNG 16. BIMSCHV), STAND 2014
- NEUNUNDDREIßIGSTE VERORDNUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DES BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZES VERORDNUNG ÜBER LUFTQUALITÄTSSTANDARDS UND EMISSIONSHÖCHSTMENGEN (39. BIMSCHV), 2010
- WASSERGESETZ DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (LANDESWASSERGESETZ), 2008
- WASSERRAHMENRICHTLINIE (WRRL) 2000/60/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND RATES ZUR SCHAFFUNG EINES ORDNUNGSRAHMENS FÜR MAßNAHMEN DER GEMEINSCHAFT IM BEREICH DER WASSERPOLITIK VOM 23.10.2000, ZULETZT GEÄNDERT AM 17.12.2013

Literatur / Datengrundlagen

- ALBRECHT ET AL (2015): LEISTUNGSBESCHREIBUNGEN FÜR FAUNISTISCHE UNTERSUCHUNGEN (FORSCHUNG STRAßENBAU UND VERKEHRSTECHNIK)
- AMT EIDERKANAL: FLÄCHENNUTZUNGSPLÄNE DER GEMEINDEN SCHACHT-AUDORF (2016), OSTENFELD (2006) UND SCHÜLLDORF (2009)
- AMT HÜTTENER BERGE (2018): FLÄCHENNUTZUNGSPLAN GEMEINDE BORGSTEDT (URSCHRIFT INKL. 11. ÄNDERUNG)

- AMT WITTENSEE (HRSG.) (1997): LANDSCHAFTSPLAN WITTENSEE, ENTWURF GEMEINDE BORGSTEDT; HENNING KLAPPER LANDSCHAFTSARCHITEKT
- ARCHÄOLOGISCHES LANDESAMT SCHLESWIG-HOLSTEIN, OBERE DENKMALSCHUTZBEHÖRDE (2016): ARCHÄOLOGISCHE INTERESSENSGEBIETE NACH § 12 (2) 6 DSCHG
- BORKENHAGEN, P. (2014): DIE SÄUGETIERE SCHLESWIG-HOLSTEINS. ROTE LISTE. STAND DEZEMBER 2014. MINISTERIUM FÜR ENERGIEWENDE, LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (MELUR) (HRSG.). KIEL.
- BÖGER + JÄCKLE, GESELLSCHAFT BERATENDER INGENIEURE MBH CO. KG IM AUFTRAG LANDESBETRIEB STRAßEN UND VERKEHR SH BETRIEBSSITZ KIEL (2014): VERKEHRSSTUDIE TUNNEL NORD-OSTSEE-KANAL STRAßE / BAHN
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (INTERNETSEITE) (2012): LANDSCHAFTSSTECKBRIEFE WESTENSEE, HÜTTENER BERGE UND HOLSTEINISCHE VORGEEST
- BUNDESMINISTERIUMS FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG (HRSG.) (2011): RICHTLINIEN FÜR DIE LANDSCHAFTSPFLEGERISCHE BEGLEITPLANUNG IM STRAßENBAU (RLBP)
- BUNDESMINISTERIUMS FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG (HRSG.) (2009):
 ENTWICKLUNG VON METHODIKEN ZUR UMSETZUNG DER EINGRIFFSREGELUNG UND
 ARTENSCHUTZRECHTLICHER REGELUNGEN DES BNATSCHG SOWIE ENTWICKLUNG VON
 DARSTELLUNGSFORMEN FÜR LANDSCHAFTSPFLEGERISCHE BEGLEITPLÄNE IM
 BUNDESFERNSTRAßENBAU
- BÜRO MICHAEL NEUMANN (2018): FACHBEITRAG ZUR FISCHFAUNA IM BORGSTEDTER SEE
- BÜRO OEDING, BÜRO LEBENSRAUM ZUKUNFT UGMBH, IM AUFTRAG IM AUFTRAG DES KREISES RENDSBURG ECKERNFÖRDE (2010): NATURPARKPLAN HÜTTENER BERGE
- COCHET CONSULT PLANUNGSGESELLSCHAFT UMWELT STADT & VERKEHR, BONN (2016,2017): BIOTOPTYPENKARTIERUNG IM PLANUNGSRAUM
- COCHET CONSULT PLANUNGSGESELLSCHAFT UMWELT STADT & VERKEHR, BONN (2020): FFH-VORPRÜFUNG FÜR DAS NATURA 2000-GEBIET DE 1624-392 "WITTENSEE UND FLÄCHEN ANGRENZENDER NIEDERUNGEN"
- GARNIEL, A. & MIERWALD, U. (2010): ARBEITSHILFE VÖGEL UND STRAßENVERKEHR
- GEMEINDE SCHACHT-AUDORF (HRSG.) (1997): LANDSCHAFTSPLAN SCHACHT-AUDORF; BFL BÜRO FÜR LANDSCHAFTSENTWICKLUNG GMBH
- GEOLOGISCHES LANDESAMT SCHLESWIG-HOLSTEIN (HRSG.) (1984): GEOLOGISCHE KARTE VON SCHLESWIG-HOLSTEIN 1:25.000 BLATT 1624 RENDSBURG, KIEL
- GESELLSCHAFT FÜR FREILANDÖKOLOGIE UND NATURSCHUTZPLANUNG MBH (2017A): FAUNISTISCHE UNTERSUCHUNGEN A 7 ERSATZBAUWERK RADER HOCHBRÜCKE
- GESELLSCHAFT FÜR FREILANDÖKOLOGIE UND NATURSCHUTZPLANUNG MBH (2017B): ERGÄNZENDE UNTERSUCHUNGEN IM BEREICH DES BRÜCKENBAUWERKES DER L 47 IM HINBLICK AUF MÖGLICHE FLEDERMAUSQUARTIERE

- GESELLSCHAFT FÜR FREILANDÖKOLOGIE UND NATURSCHUTZPLANUNG MBH (2018): ERGÄNZENDE AMPHIBIENKARTIERUNG AM WESTLICHEN RAND DES AK RENDSBURG
- GESELLSCHAFT FÜR FREILANDÖKOLOGIE UND NATURSCHUTZPLANUNG MBH (2019): NACHTRAG AUSBAU SECHSSTREIFIG FLEDERMAUSFLUGSTRAßEN
- GRASSL BERATENDE INGENIEURE BAUWESEN IM AUFTRAG DER DEGES (2016): A 7 ERSATZBAUWERK RADER HOCHBRÜCKE VARIANTENSTUDIE
- GRUNDBAUINGENIEURE STEINFELD UND PARTNER GBR IM AUFTRAG DER DEGES (2015): ERSATZBAUWERK RADER HOCHBRÜCKE GRUNDLAGENERMITTLUNG, STELLUNGNAHMEN UND UNTERLAGEN ZUR GEOTECHNIK
- GRÜNEBERG, C., BAUER, H.-G., HAUPT, H., HÜPPOP, O., RYSLAVY, T., SÜDBECK, P. (2015): ROTE LISTE DER BRUTVÖGEL DEUTSCHLANDS. 5. FASSUNG, 30. NOVEMBER 2015. BERICHTE ZUM VOGELSCHUTZ 52: 19-67.
- INGENIEURBÜRO BERGANN ANHAUS (2019): A 7 ERSATZBAUWERK RADER HOCHBRÜCKE/ 6-STREIFIGE ERWEITERUNG LÄRMTECHNISCHE UNTERSUCHUNG ZU DEN BAUBEDINGTEN AUSWIRKUNGEN (BAULÄRM)
- INGENIEURBÜRO BERGANN ANHAUS IM AUFTRAG DER DEGES (2015): ERSATZBAUWERK RADER HOCHBRÜCKE MACHBARKEITSSTUDIE ZUR VARIANTENFINDUNG (LÄRMSCHUTZ)
- INGENIEURBÜRO LOHMEYER GMBH & CO KG (2020): BAB 7 ERSATZBAUWERK RADER HOCHBRÜCKE LUFTSCHADSTOFFTECHNISCHE UNTERSUCHUNG
- KEMPFERT UND PARTNER IM AUFTRAG DER DEGES (2017): GEOTECHNISCHER BERICHT BAB A 7 ERSATZNEUBAU RADER HOCHBRÜCKE STRECKENGUTACHTEN VON KM 58,6 BIS KM 61,9, DAMMBAUWERK NORD UND DAMMBAUWERK SÜD
- KLINGE, A. (2003): DIE AMPHIBIEN UND REPTILIEN SCHLESWIG-HOLSTEINS. ROTE LISTE. STAND DEZEMBER.
- KNIEF, W., BERNDT, R. K., HÄLTEREIN, B., JEROMIN, K., KIECKBUSCH, J. & KOOP, B. (2010): DIE BRUTVÖGEL SCHLESWIG-HOLSTEINS. ROTE LISTE. MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (MLULR) (HRSG.). KIEL.
- KOMPASS KARTEN GMBH (2014): WANDERN RADFAHREN REITEN 1:50.000 KIEL, RENDSBURG, SCHLESWIG
- KÖNIGLICH PREUßISCHE LANDESAUFNAHME KREIS RENDSBURG UND KREIS ECKERNFÖRDE 1877 MAßSTAB 1:25.000, HERAUSGEGEBEN 1879
- Kreis Rendsburg-Eckernförde (2016): Informationen zu den altlastrelevanten Bereichen
- KÜHNEL, K-D, GEIGER, A., LAUFER, H., PODLOUCKY, R., SCHLÜPMANN, M. (2009A): ROTE LISTE UND GESAMTARTENLISTE DER LURCHE (AMPHIBIA) DEUTSCHLANDS. STAND DEZEMBER 2008. IN: BFN BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (HRSG.): ROTE LISTE GEFÄHRDETER

- TIERE, PFLANZEN UND PILZE DEUTSCHLANDS. BAND 1: WIRBELTIERE. NATURSCHUTZ UND BIOLOGISCHE VIELFALT 70(1): 259-288.
- LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE SCHLESWIG-HOLSTEIN (2017): INFORMATIONEN ZU KULTURDENKMALEN
- LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (HRSG.) (2019): KARTIERANLEITUNG UND BIOTOPTYPENSCHLÜSSEL FÜR DIE BIOTOPKARTIERUNG SCHLESWIG-HOLSTEIN.
- LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN – GEOLOGISCHER DIENST (2016): BODENÜBERSICHTSKARTE M. 1:250.000
- LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN – GEOLOGISCHER DIENST (2016): MOOR- UND ANMOORBÖDEN GEMÄß DAUERGRÜNLANDERHALTUNGSGESETZ (DGLG) FÜR SCHLESWIG-HOLSTEIN
- LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN – GEOLOGISCHER DIENST (2016): BODENKUNDLICHE FEUCHTESTUFEN M. 1:25.000 UND 1:5.000
- LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN – GEOLOGISCHER DIENST (2016): GEOTOPE
- LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN – GEOLOGISCHER DIENST (2016): ROHSTOFFE
- LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN – ABT. 4 GEWÄSSER (2016): AMTLICHES WASSERWIRTSCHAFTLICHES GEWÄSSERVERZEICHNIS
- LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2017): BESCHREIBUNG DER HYDROGEOLOGISCHEN SITUATION IM BEREICH SCHACHT-AUDORF
- LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN – GEOLOGISCHER DIENST (2016): VERDICHTUNGSEMPFINDLICHKEIT MAßSTAB 1:10.000
- LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2013): GEOLOGISCHE ÜBERSICHTSKARTE IM MAßSTAB 1:250.000 VON SCHLESWIG-HOLSTEIN
- LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (HRSG.) (2015): HISTORISCHE ERKUNDUNG DER NUTZUNGSGESCHICHTE DER RADER INSEL IM KREIS RENDSBURG-ECKERNFÖRDE DURCH UMWELTRELEVANTE GEWERBE- UND INDUSTRIEBETRIEBE EINSCHLIEßLICH DER DURCHFÜHRUNG EINER ERSTBEWERTUNG (MEHRERER MÖGLICHER ALTLASTENSTANDORTE); ELLEN BERLING GEOCONSULTING

- LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME SCHLESWIG-HOLSTEIN (2010): LANIS-SH ARTKATASTER GEFÄßPFLANZEN, STAND: 2010 (LETZTE ERGÄNZUNG DER DATEN JANUAR 2016)
- LANDESBETRIEB STRAßENBAU UND VERKEHR SCHLESWIG-HOLSTEIN (LBV-SH) (2004):
 ORIENTIERUNGSRAHMEN ZUR BESTANDSERFASSUNG, -BEWERTUNG UND ERMITTLUNG DER
 KOMPENSATIONSMAßNAHMEN IM RAHMEND DER LANDSCHAFTSPFLEGERISCHEN
 BEGLEITPLANUNGEN FÜR STRAßENBAUVORHABEN (KOMPENSATIONSERMITTLUNG
 STRAßENBAU)
- LANDESPLANUNGSBEHÖRDE (2016): TEILFORTSCHREIBUNG DES LANDESENTWICKLUNGSPLANES (LEP) 2010 SOWIE TEILAUFSTELLUNG DER REGIONALPLÄNE DER PLANUNGSRÄUME I, II, III IN SCHLESWIG-HOLSTEIN (SACHTHEMA WINDENERGIE)
- LANDESVERMESSUNGSAMT SCHLESWIG-HOLSTEIN: BLATT 5 SCHLESWIG-ECKERNFÖRDER WANDER- UND FREIZEITKARTE 1:50.000
- MARILIM GESELLSCHAFT FÜR GEWÄSSERUNTERSUCHUNG MBH (2017/18): UNTERSUCHUNGEN DES MAKROZOO- UND MAKROPHYTOBENTHOS IM BORGSTEDTER SEE
- MEINIG, H., BOYE, P., HUTTERER, R. (2009): ROTE LISTE UND GESAMTARTENLISTE DER SÄUGETIERE (MAMMALIA) DEUTSCHLANDS. STAND OKTOBER 2008. IN: BFN BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (HRSG.): ROTE LISTE GEFÄHRDETER TIERE, PFLANZEN UND PILZE DEUTSCHLANDS. BAND 1: WIRBELTIERE. NATURSCHUTZ UND BIOLOGISCHE VIELFALT 70(1): 115-153.
- MELZER, RAINER (2018): MACHBARKEITSSTUDIE ZUM TEILSPRENGABBRUCH DER RADER HOCHBRÜCKE, BW 603, BAB A 7 (RAUM RENDSBURG, RADE), ENTWURF (UNVERÖFFENTLICHT)
- MINISTERIUM FÜR ENERGIEWENDE, LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (MELUR) (2014): ROTE LISTE DER SÄUGETIERE SCHLESWIG-HOLSTEINS. SCHRIFTENREIHE: LLUR SH NATUR RL 25
- MINISTERIUM FÜR ENERGIEWENDE, LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (MELUR) (2017): DURCHFÜHRUNGSBESTIMMUNGEN ZUM KNICKSCHUTZ
- MINISTERIUM FÜR ENERGIEWENDE, LANDWIRTSCHAFT, UMWELT, NATUR UND DIGITALISIERUNG DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (HRSG.) (2020): LANDSCHAFTSRAHMENPLAN FÜR DEN PLANUNGSRAUM II, KREISFREIE STÄDTE KIEL UND NEUMÜNSTER, KREISE PLÖN UND RENDSBURG-ECKERNFÖRDE.
- MINISTERIUM FÜR ENERGIEWENDE, LANDWIRTSCHAFT, UMWELT, NATUR UND DIGITALISIERUNG: ONLINEBETEILIGUNG IN DER LANDESPLANUNG (WWW.BOLAPLA-SH.DE), STAND 02/2020
- MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHE RÄUME, LANDESPLANUNG, LANDWIRTSCHAFT UND TOURISMUS DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (HRSG.) (2000): REGIONALPLAN FÜR DEN PLANUNGSRAUM II, KREISFREIE STÄDTE KIEL UND NEUMÜNSTER, KREISE PLÖN UND RENDSBURG-ECKERNFÖRDE, FORTSCHREIBUNG 2000.

- SCHMID, H., DOPPLER, W., HEYNEN, D., RÖSSLER, M. (2012): VOGELFREUNDLICHES BAUEN MIT GLAS UND LICHT, 2.ÜBERARBEITETE AUFLAGE, SCHWEIZERISCHE VOGELWARTE SEMPACH
- SCHÜßLER-PLAN INGENIEURGESELLSCHAFT MBH IM AUFTRAG DER DEGES (2016): VORUNTERSUCHUNG A 7 ERSATZBAUWERK RADER HOCHBRÜCKE
- SCHÜßLER-PLAN INGENIEURGESELLSCHAFT MBH IM AUFTRAG DER DEGES (2020): RÜCKBAUKONZEPT A 7 ERSATZBAUWERK RADER HOCHBRÜCKE
- STAATLICHES UMWELTAMT KIEL (2006): HYDROGEOLOGISCHER BERICHT ZUR AUSWEISUNG EINES WASSERSCHUTZGEBIETES FÜR DAS WASSERWERK SCHACHT-AUDORF
- TENNET (2015/2017): ERLÄUTERUNGSBERICHT 380-KV-LEITUNG AUDORF FLENSBURG, UNTERLAGEN ZUM PLANFESTSTELLUNGSVERFAHREN
- UVP-GESELLSCHAFT E.V. AG MENSCHLICHE GESUNDHEIT (2014): LEITLINIEN SCHUTZGUT MENSCHLICHE GESUNDHEIT