

# 380-kV-Freileitung Audorf – Flensburg

## FFH-Verträglichkeitsprüfung

gemäß Art. 6 Abs. 3 der FFH-Richtlinie bzw. § 34 BNatSchG

für das FFH-Gebiet

**DE 1422-303**

**„Gammellunder See“**

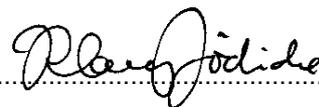
### Deckblatt

Auftraggeber: BHF LandschaftsArchitekten GmbH  
Jungfernstieg 44  
24116 Kiel  
Telefon: 0431 / 99796 - 0  
Telefax: 0431 / 99796 - 99

Auftragnehmer: B.i.A. - Biologen im Arbeitsverbund  
Bahnhofstr. 75  
24582 Bordesholm  
Telefon: 04322 / 889671  
Telefax: 04322 / 888619

**B . i . A**

Bordesholm, den 18.02.2015



geändert: Bordesholm, den 04.12.2015

1	Anlass und Aufgabenstellung.....	1
2	Beschreibung des Schutzgebietes und seiner Erhaltungsziele .....	2
2.1	Übersicht über das Schutzgebiet .....	2
2.2	Erhaltungsziele des Schutzgebiets.....	2
2.2.1	Verwendete Quellen.....	2
2.2.2	Lebensraumtypen gemäß Anhang I der FFH-RL.....	3
2.2.3	Arten des Anhangs II der FFH-RL .....	3
2.2.4	Charakteristische Arten der Lebensraumtypen.....	3
2.2.5	Übergreifende und spezielle Erhaltungsziele.....	3
2.2.6	Managementpläne .....	4
2.3	Stellung des Schutzgebietes im Netz Natura 2000 .....	5
3	Beschreibung des Vorhabens sowie der relevanten Wirkfaktoren.....	6
3.1	Technische Beschreibung des Vorhabens .....	6
3.2	Baublauf .....	8
3.3	Provisorien .....	8
3.4	Wirkfaktoren .....	9
3.4.1	Baubedingte Wirkfaktoren .....	9
3.4.1.1	Baubedingte Beeinträchtigungen von Lebensraumtypen und ihrer charakteristischen Arten .....	9
3.4.1.2	Baubedingte Störungen von charakteristischen Arten .....	9
3.4.2	Anlagebedingte Wirkfaktoren .....	9
3.4.2.1	Scheuchwirkung und Leitungsanflug .....	9
3.4.3	Betriebsbedingte Wirkfaktoren .....	10
3.4.3.1	Wirkung der elektromagnetischen Felder .....	10
3.4.3.2	Stromschlag .....	11
4	Untersuchungsraum der FFH-VP .....	12
4.1	Begründung für die Abgrenzung des Untersuchungsrahmens.....	12
4.1.1	Abgrenzung und Charakterisierung des Untersuchungsraums.....	12
4.1.2	Voraussichtlich betroffene Erhaltungsziele .....	12
4.1.3	Durchgeführte Untersuchungen .....	13
4.2	Datenlücken .....	14
4.3	Charakterisierung der für die Prüfung relevanten Arten .....	14
4.3.1	Charakterisierung der relevanten charakteristischen Arten .....	14
5	Vorhabensbedingte Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des Schutzgebietes .....	15

5.1	Bewertungsverfahren .....	15
5.2	Beeinträchtigung von charakteristischen Vogelarten.....	17
6	Maßnahmen zur Schadensbegrenzung .....	20
7	Berücksichtigung anderer Pläne und Projekte.....	21
8	Fazit.....	21
9	Zusammenfassung .....	23
10	Literatur.....	25
	Anhang .....	1

### Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Mastbilder der zum Einsatz kommenden Masttypen – Donaumastgrundtyp: Tragmast (links) sowie Winkelmast WA 160 (rechts)..... 7

### Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-RL im Schutzgebiet „Gammellunder See“ (Quelle: Standard-Datenbogen, MELUR 2014a, Stand 07.2014, letzte Aktualisierung 03.2012)..... 3

### Kartenverzeichnis

Karte 1: Prüfung zur FFH-Verträglichkeit für das Gebiet Nr. DE 1422-303 / Übersicht Anhang

# 1 Anlass und Aufgabenstellung

Aufgrund steigender Einspeiseleistung aus EEG Anlagen (Onshore-Windenergieanlagen, Solar, Biomasse) in Schleswig-Holstein und zur Bewältigung höherer Transitleistung aus Dänemark wird der Neubau einer 2-systemigen 380 kV-Freileitung zwischen dem Umspannwerk (UW) Audorf bis zu dem neu geplanten UW Flensburg (Handewitt) erforderlich. Die vorhandene 220-kV-Leitung zwischen den UW Audorf und dem UW Flensburg/Haurup wird durch den Neubau ersetzt und zurückgebaut.

Für die von der TenneT TSO GmbH geplante 380-kV-Freileitung stehen verschiedene Trassenvarianten in acht Planungsabschnitten (A-H) zur Prüfung. Die genaue Bezeichnung und der Verlauf der einzelnen Varianten ist in der Karte der UVS Blatt Nr. 1 „Abgrenzung Untersuchungsgebiet + Trassenvarianten“ dargestellt.

Die geplanten Trassenvarianten F\_220, F\_380, G1\_220, G1\_220\_UMG, G2\_380, G2\_380\_A7, G3\_110 und G3\_A7 verlaufen im Umfeld des kleinen nährstoffreichen Gammelunder Sees im Sandergebiet der schleswig-holsteinischen Geest. Der See wurde vom Land Schleswig-Holstein als Besonderes Schutzgebiet gemäß der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) zur Aufnahme in das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 unter der Kennziffer DE 1422-303 „Gammellunder See“ gemeldet.

Durch die Nähe der geplanten Freileitung zum Schutzgebiet können Beeinträchtigungen der Schutz- und Erhaltungsziele nicht im Vorhinein ausgeschlossen werden. Die Verträglichkeit des Vorhabens mit den Erhaltungszielen des Gebiets ist demnach gemäß Art. 6 Abs. 3 der FFH-Richtlinie bzw. nach § 34 BNatSchG im Rahmen einer FFH-Verträglichkeitsprüfung (FFH-VP) zu beurteilen. Aufgrund des hohen Konfliktpotenzials hinsichtlich möglicher Beeinträchtigungen der Vogelwelt durch Hochspannungs-Freileitungen sind neben den direkten möglichen negativen Auswirkungen des Vorhabens auf die Lebensraumtypen des Anhang I und die Arten des Anhang II der FFH-Richtlinie auch mögliche Beeinträchtigungen charakteristischer Vogelarten zu prüfen.

Auf Ebene der UVS ist unter Berücksichtigung aller relevanten Aspekte die Variante mit den insgesamt geringsten negativen Auswirkungen auf die verschiedenen Schutzgüter zu identifizieren, die als „Vorzugsvariante“ auf LBP-Ebene abschließend geprüft wird. Da das Ergebnis der FFH-Verträglichkeitsprüfung ein entscheidendes Kriterium beim Variantenvergleich sein kann, werden im vorliegenden Dokument alle relevanten Trassenvarianten geprüft und somit sowohl die UVS- als auch die LBP-Ebene berücksichtigt. Eine konkretere Planung vor allem hinsichtlich der genauen Linienführung und der Lage der Maststandorte liegt dabei allerdings nur der Vorzugsvariante zugrunde.

Die Bearbeitung der einzelnen Prüfschritte erfolgt in enger Anlehnung an die Mustergliederung im „Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung im Bundesfernstraßenbau“, der auf Grundlage eines F+E-Vorhabens des BMVBW erarbeitet wurde (ARGE KIFL, COCHET CONSULT & TGP 2004).

## 2 Beschreibung des Schutzgebietes und seiner Erhaltungsziele

### 2.1 Übersicht über das Schutzgebiet

Das im Zusammenhang mit dem oben beschriebenen Vorhaben zu berücksichtigende Gebiet wird wie folgt charakterisiert: Das Besondere Schutzgebiet DE 1422-303 „Gammellunder See“ mit einer Größe von 36 ha liegt westlich der BAB 7, etwa 8 km nordwestlich von Schleswig (vgl. Karte 1 im Anhang).

Es handelt sich um einen kleinen nährstoffreichen See (3150) mit etwas über 3 m maximaler Tiefe im Sandergebiet der schleswig-holsteinischen Geest. Im See wachsen bis in 2 m Tiefe ausgedehnte 20-80 m breite Unterwasserwiesen mit zum Teil gefährdeten Laichkrautarten, dem Ährigen Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*), der Kanadischen Wasserpest (*Elodea canadensis*) und dem Teichfaden (*Zannichellia palustris*). Bis in 1 m Wassertiefe kommen Armleuchteralgen (*Chara contraria*) vor. Schilf- und Binsenröhrichte bilden die naturnahe Ufervegetation. In dem dahinter flach ansteigenden Gelände folgen Reste von Bruchwäldern und Weidengebüsche.

Der Gammellunder See gehört mit seiner typisch ausgebildeten Unterwasservegetation und teilweise auch Ufervegetation zu den besterhaltenen Beispielen seines Typs im Naturraum und ist daher besonders schutzwürdig.

Das übergreifende Schutzziel ist dementsprechend die Erhaltung des von Natur aus kleinen, flachen, nährstoffreichen und naturraumtypisch ausgeprägten Sees mit seiner typischen Unterwasservegetation und seiner schmalen naturnahen Uferzone.

Gemäß den Angaben im Standard-Datenbogen unterliegt das Schutzgebiet unterschiedlichen Flächenbelastungen, die sowohl innerhalb als auch von außerhalb wirken. Als wichtigste Faktoren sind Verschlammung und Verlandung sowie die (natürliche) Eutrophierung genannt.

### 2.2 Erhaltungsziele des Schutzgebietes

#### 2.2.1 Verwendete Quellen

Die in den folgenden Kapiteln aufgeführten Erhaltungsziele des Schutzgebietes stützen sich auf folgenden Quellen:

- MELUR (2014a): Standard-Datenbogen zum FFH-Gebiet DE 1422-303 „Gammellunder See“ (Stand 07.2014, letzte Aktualisierung 03.2012),
- MELUR (2014b): Gebietsspezifische Erhaltungsziele für das FFH-Gebiet DE 1422-303 „Gammellunder See“ (Stand 07.2014),
- MELUR (2014c): Gebietssteckbrief für das FFH-Gebiet DE 1422-303 „Gammellunder See“ (Stand 07.2014).
- MELUR (2014d): Managementplan für das Fauna-Flora-Habitat-Gebiet DE 1422-303 „Gammellunder See“. Kartierjahr 2010.
- Projektgruppe FFH-Monitoring Schleswig-Holstein – EFTAS – PMB – NLU (2010): Folgekartierung/Monitoring Lebensraumtypen in FFH-Gebieten und Kohärenzgebieten in Schleswig-Holstein 2007-2012. Textbeitrag zum FFH-Gebiet Gammellunder See (1422-303), Kartierjahr 2010 und Lebensraumtypenkartierung im Shape-Format,

- Landesdaten (Datenbank LLUR, Stand 7/2014).

### 2.2.2 Lebensraumtypen gemäß Anhang I der FFH-RL

Die im Schutzgebiet DE 1422-303 „Gammellunder See“ auftretenden Lebensraumtypen sind in der folgenden Tab. 1 aufgeführt.

Demnach ist im Schutzgebiet ausschließlich der Lebensraumtyp 3150 (Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions) vertreten, der sich in einem mäßig günstigen Erhaltungszustand befindet und in etwa 72 % der Gesamtfläche des Sees einnimmt.

**Tab. 1: Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-RL im Schutzgebiet „Gammellunder See“** (Quelle: Standard-Datenbogen, MELUR 2014a, Stand 07.2014, letzte Aktualisierung 03.2012)

FFH-Code	Name	Fläche (ha)	Fläche (%)	Erhaltungszustand
Lebensraumtypen von Bedeutung				
3150	<i>Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions</i>	26	72,22	B

**Legende:** Erhaltungszustand: A= günstig, B= mäßig günstig, C= ungünstig

### 2.2.3 Arten des Anhangs II der FFH-RL

Im Standard-Datenbogen werden nach der letzten Aktualisierung im März 2012 keine Arten von besonderer Bedeutung oder von Bedeutung benannt (vgl. MELUR 2014a). Nach dem Managementplan für das Gebiet (vgl. MELUR 2014d) wurden in 2002 über 500 Exemplare des Bitterlings vom Angelsportverein Schleswig ausgesetzt. Es wurde sichergestellt, dass Malermuscheln vorhanden waren. Im Verlauf einer E-Befischung in 2002 konnte weiterhin der Steinbeißer nachgewiesen werden. Die Entwicklung der Bestände wurde jedoch nicht nachverfolgt.

### 2.2.4 Charakteristische Arten der Lebensraumtypen

Vor dem Hintergrund, dass ein Lebensraumtyp auch dann als erheblich beeinträchtigt gilt, wenn die Populationen seiner charakteristischen Arten einer erheblichen negativen Auswirkung durch das geplante Vorhaben unterliegen, sind insbesondere im Hinblick auf die Empfindlichkeit zahlreicher Vogelarten gegenüber Freileitungen – neben den möglichen negativen Auswirkungen des Vorhabens auf die Lebensraumtypen und die Arten gemäß Anhang II – mögliche Beeinträchtigungen charakteristischer Vogelarten zu prüfen.

Die Auswahl der zu betrachtenden Vogelarten erfolgt in Kapitel 4.1.2.

### 2.2.5 Übergreifende und spezielle Erhaltungsziele

Übergreifendes Erhaltungsziel ist die Erhaltung eines von Natur aus kleinen, flachen, eutrophen und naturraumtypisch ausgeprägten Sees mit einer schmalen naturnahen Uferzone im Sandergebiet der schleswig-holsteinischen Geest und seiner typisch ausgebildeten Unterwasservegetation (vgl. MELUR 2014b).

Spezielles Ziel ist die Erhaltung eines günstigen Erhaltungszustandes des in Tab. 1 aufgeführten Lebensraumtyps.

### **Ziele für den Lebensraumtyp von Bedeutung:**

Erhaltung eines günstigen Erhaltungszustandes der in Tab. 1 genannten Lebensraumtyps. Hierzu sind insbesondere folgende Aspekte zu berücksichtigen:

### **3150 Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions**

#### Erhaltung

- natürlich eutropher Gewässer mit meist arten- und strukturreich ausgebildeter Laichkraut- und/oder Schwimmblattvegetation,
- eines dem Gewässertyp entsprechenden Nährstoff- und Lichthaushaltes und sonstiger lebensraumtypischer Strukturen und Funktionen,
- von amphibischen oder sonst wichtigen Kontaktlebensräumen wie Bruchwäldern, Nasswiesen, Seggenriedern, Hochstaudenfluren und Röhrichten und der funktionalen Zusammenhänge,
- der Uferabschnitte mit ausgebildeter Vegetationszonierung,
- der natürlichen Entwicklungsdynamik wie Seenverlandung, Altwasserentstehung und -vermoorung,
- der den LRT prägenden hydrologischen Bedingungen in der Umgebung der Gewässer, insbesondere der Zuläufe, bei Altwässern der zugehörigen Fließgewässer, der weitgehend natürlichen, weitgehend ungenutzten Ufer und Gewässerbereiche.

#### **2.2.6 Managementpläne**

Für das Schutzgebiet DE 1422-303 „Gammellunder See“ liegt ein Managementplan des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume vor (vgl. MELUR 2014d, Bearbeitung Förderverein Mittlere Treene). Demnach wurde in 2002 der Gammellunder See durch den ASV Schleswig mit 500 Exemplaren des Bitterlings besetzt, was zu einer Entwicklung eines charakteristischen Fischartenbestandes des FFH-LRT beitragen sollte.

Als notwendige Erhaltungsmaßnahmen werden dabei genannt:

- Da davon auszugehen ist, dass die Critical-Loads der Nährstoffbelastung des Sees erreicht sind und eine Zunahme der Nährstoffeinträge eine Herabstufung des Erhaltungszustandes von „B“ auf „C“ (ungünstig) verursachen könnte, ist der Eintrag zusätzlicher Nährstoffe unzulässig. Dies gilt insbesondere für die Intensivierung landwirtschaftlicher Flächennutzung z.B. durch den Umbruch von Dauergrünlandflächen.
- Erhaltung der den See insbesondere am Nordwestufer umgebenden Feuchtweidengehölze als potenzielle Pufferzonen gegen Nährstoffeinträge.

Eine detaillierte Auflistung sämtlicher Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen ist dem Managementplan zu entnehmen (MELUR 2014d).

### **2.3 Stellung des Schutzgebiets im Netz Natura 2000**

Für das Besondere Schutzgebiet DE 1422-303 „Gammellunder See“ kommt dem Ökosystem natürliche eutrophe Seen (Lebensraumtyp 3150) eine zentrale Bedeutung zu. Der Gammellunder See gehört mit seiner typisch ausgebildeten Unterwasservegetation und teilweise auch Ufervegetation zu den besterhaltenen Beispielen seines Typs im Naturraum Geest und ist daher besonders schutzwürdig.

Funktionale Beziehungen bestehen im räumlichen und ökologischen Zusammenhang in erster Linie zum nahe gelegenen Arenholzer See, der allerdings nicht als FFH-Gebiet gemeldet wurde. Zu weiteren FFH-Gebieten bestehen wegen der vergleichsweise isolierten Lage des Gammellunder Sees keine relevanten funktionalen Beziehungen.

### 3 Beschreibung des Vorhabens sowie der relevanten Wirkfaktoren

#### 3.1 Technische Beschreibung des Vorhabens

Das geplante Vorhaben der TenneT TSO GmbH soll das Umspannwerk Audorf mit dem geplanten Umspannwerk in der Gemeinde Handewitt (bei Flensburg) durch eine 380-kV-Freileitung verbinden. Hierfür liegen verschiedene Trassenvarianten in acht Planungsabschnitten (A-H) vor. Die genaue Bezeichnung und der Verlauf der einzelnen Varianten ist in der Karte der UVS Blatt Nr. 1 „Abgrenzung Untersuchungsgebiet + Trassenvarianten“ dargestellt.

Auf Ebene der UVS ist unter Berücksichtigung aller relevanten Aspekte die Variante mit den insgesamt geringsten negativen Auswirkungen auf die verschiedenen Schutzgüter zu identifizieren, die als „Vorzugsvariante“ auf LBP-Ebene abschließend geprüft wird. Eine konkretere Planung vor allem hinsichtlich der genauen Linienführung und der Lage der Maststandorte liegt dabei nur der Vorzugsvariante zugrunde.

Vom Umspannwerk (UW) Audorf bis zu dem neu geplanten UW Flensburg (Handewitt) ist der Neubau einer 2-systemigen 380 kV-Freileitung von rund 70 km Länge geplant. Die vorhandene 220-kV-Leitung zwischen den UW Audorf und dem UW Flensburg/Haurup wird durch den Neubau ersetzt und zurückgebaut.

Für den Bau der Freileitung ist üblicherweise ein Stahlgittermast nach "Donaubauweise" vorgesehen. Im Durchschnitt werden die Masten dieses Vorhabens von der Erdoberkante (E-OK) bis zur Erdseilspitze ca. 57 m hoch. An der unteren Traverse werden sie ca. 28 m, an der oberen Traverse ca. 23 m breit sein. Der Donaumast ist in seinem Erscheinungsbild ein schlanker Masttyp mit einer recht geringen Überspannungsfläche. Bei Richtungsänderungen im Trassenverlauf wird ein stabilerer Winkelabspannmast mit einem etwas weiteren Mastfußabstand gewählt, um die auftretenden Zugkräfte zu kompensieren. Die höheren Materialstärken bedingen auch eine etwas auffälligere Erscheinung.

Der Abstand von Mast zu Mast beträgt im Durchschnitt etwa 400 m Masthöhe und Spannweite sind abhängig von der Topographie sowie der zur Verfügung stehenden Maststandorten und den vorhandenen Kreuzungen (Straßen, Freileitungen etc.). Sie variieren daher nach den örtlichen Gegebenheiten.

Die geplante 380-kV-Freileitung wird mit zwei Systemen (Stromkreisen) bestückt, die zusammen eine Übertragungsfähigkeit von ca. 3.000 MVA haben. Jeder Stromkreis wird aus drei Phasen gebildet, die an den als Traversen bezeichneten Querträgern der Maste mittels Isolatoren befestigt sind. Auf den Spitzen der Stahlgittermaste werden zudem zwei Erdseile als Blitzschutzseil mitgeführt.

Der parabolische **Schutzbereich** der Freileitung wird durch die Aufhängepunkte der äußersten Seile bestimmt. Innerhalb des Schutzbereiches müssen zu Bauwerken, sonstigen Kreuzungsobjekten sowie Bewuchs bestimmte vorgeschriebene Sicherheitsabstände eingehalten werden. Bei dem Schutzbereich berücksichtigt ist auch das Schwingen der Leiterseile, was je nach Temperatur, Spannfeldlänge und Wind unterschiedlich ausfällt. In Feldmitte, wo dieses am größten ist, muss mit einem Schutzbereich von etwa 30 m zu jeder Seite gerechnet werden.

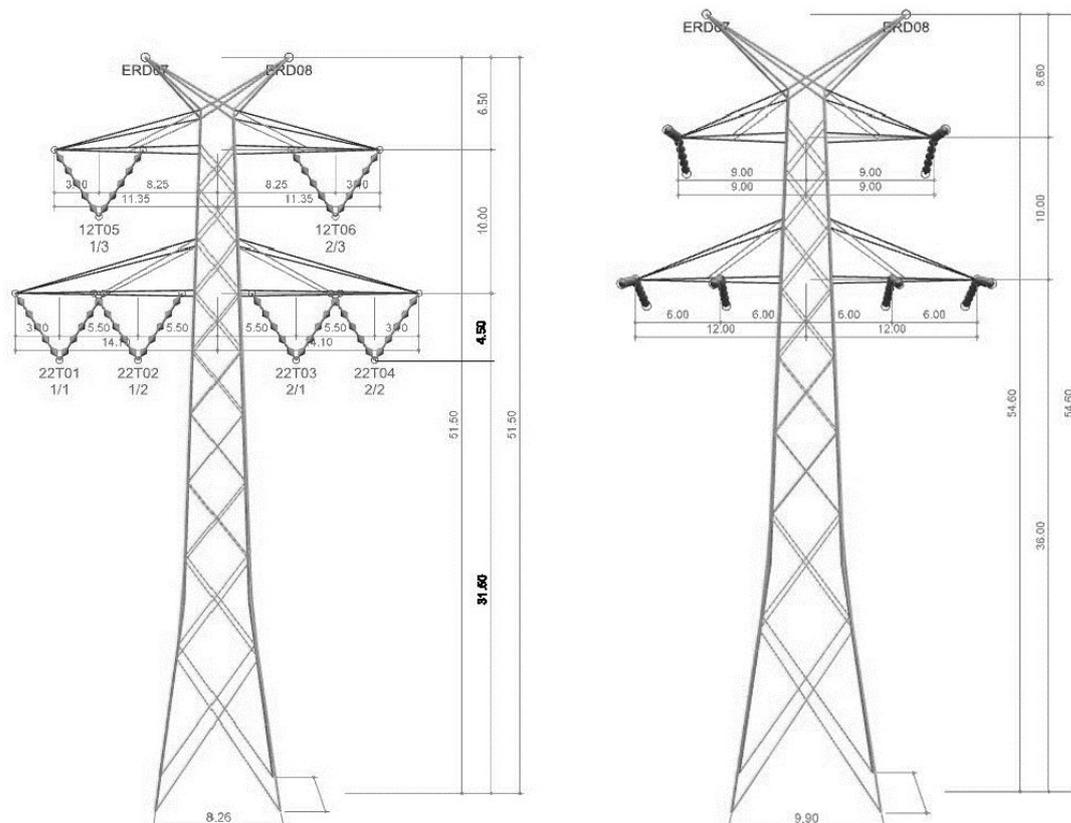
Der Mast steht in der Regel auf vier einzelnen **Fundamenten**, die etwa 8 m bis 15 m auseinander liegen. Dazu werden Pfähle von etwa 60 cm - 100 cm Durchmesser und zwischen 10 m - 26 m Länge mittels meist durch Rammgründung in den Boden eingebracht; in Bereichen, in denen erschütterungsfreies Arbeiten nötig ist, werden Bohrpfahlgründungen verwendet. Der Betonkopf oberhalb der Erde besitzt einen Durchmesser von etwa 1,6 m. Damit werden pro Mast etwa 8 m<sup>2</sup> Boden dauerhaft in Anspruch genommen. Viele dieser Arbeiten lassen sich mit Hilfe geländegängiger Maschinen ausführen, die überwiegend den üblichen landwirtschaftlichen Nutzfahrzeugen entsprechen. Für einige Arbeiten, z.B. für das Rammen der Fundamentpfähle, werden in der Regel Raupenfahrzeuge eingesetzt, um den Druck auf den Untergrund zu minimieren.

Die endgültige Entscheidung für den jeweiligen Fundamenttyp fällt vor Ort nach Erstellung der Baugrunduntersuchungen. In Einzelfällen kann die Gründung mittels Plattenfundamenten erforderlich sein, zurzeit wird jedoch von Pfahlfundamenten ausgegangen.

Der **Bau der Leitung** beginnt mit dem Erstellen der Fundamente, die i.d.R. in den Boden gerammt werden. Anschließend werden die Masten und Traversen aus vorgefertigten Stahlgitterteilen zusammengefügt. Nach dem Einbau der Isolatoren sowie der Halte- und Befestigungsarmaturen werden die Stahl-Aluminiumseile ausgezogen, ausgerichtet und befestigt.

Des Weiteren wird die vorhandene 220-kV-Leitung zwischen den UW Audorf und dem UW Flensburg/Haurup durch den Neubau ersetzt und zurückgebaut.

Für Details sei auf die UVS und den Erläuterungsbericht verwiesen.



**Abb. 1: Mastbilder der zum Einsatz kommenden Masttypen – Donaumastgrundtyp: Tragmast (links) sowie Winkelmast WA 160 (rechts).**

## 3.2 Bauablauf

Im Nachfolgenden werden die wesentlichen Aspekte des Bauablaufs kurz erläutert. Eine präzise Beschreibung des Bauablaufs ist dem technischen Erläuterungsbericht zu entnehmen. Der Neubau besteht aus der Erstellung der Fundamente, der Errichtung des Mastgestänges und dem anschließenden Auflegen der Beseilung.

Entsprechend den Ergebnissen der Baugrunduntersuchung werden neue Mastfundamente an den vorgesehenen Maststandorten errichtet. An den Standorten der Masten werden jeweils eine Baustraße und eine Fläche von ca. 50x75 m als Arbeitsraum erforderlich. In den Verlängerungen der Leitungsachsen sind bei Abspannmasten zusätzliche Flächen von 50x50 m für die Seilwinden und Seiltrommeln erforderlich, die über Baustraßen angebunden sind.

Im Bereich der Freileitungsbaustelle werden als Erstes die Rammpfähle für die Gründungen der Masten eingebracht (Errichtung Bauzufahrt und Bodenarbeiten, Rammen oder Bohrung etwa 1 Woche). Um die erforderlichen Gerätewege gering zu halten, werden die einzelnen Standorte in einer Arbeitsrichtung nacheinander hergestellt. Nach ausreichender Standzeit der Pfähle wird die Tragfähigkeit durch Zugversuche überprüft (etwa 3-4 Wochen nach Gründung). Nach erfolgreichem Abschluss der Prüfungen erfolgen die Montage der Mastunterteile und das Herstellen der Stahlbeton-Pfahlkopfkonstruktionen. Ohne Sonderbehandlung des Betons darf mit der weiteren Masterrichtung frühestens 4 Wochen nach Einbringung des Mastunterteils begonnen werden (Dauer etwa 2-3 Tage). Im Anschluss daran werden die Gittermasten in Einzelteilen an die Standorte transportiert, vor Ort montiert und im Normalfall mit einem Mobilkran aufgestellt.

Der Seilzug erfolgt nach Abschluss der Mastmontage nacheinander in den einzelnen Abspannabschnitten (Dauer je nach Abschnittslänge 2 Tage Seilzug und nach etwa 1 Woche nochmals 2 Tage Regulage).

Die Arbeitsflächen und Zuwegungen werden nach Beendigung der Bauarbeiten unverzüglich zurückgebaut und die Vegetationsflächen wiederhergestellt.

Nach Möglichkeit werden die Baustraßen zur Errichtung der neuen Masten auch für die Demontage der bestehenden 220-kV-Leitung verwendet. Bei der Demontage werden zunächst die Phasen und Erdseile ausgeklemmt und in Rollen gehangen um die Seile dann auf zu trommeln. Die Masten werden in Stockwerken demontiert und dann am Boden in Einzelteile zerlegt. Stahl und Seile werden der Wiederverwertung zugeführt. Die Fundamente werden bis mindestens 1 m unter EOK abgebrochen, in der Regel wird der Betonkörper komplett freigelegt und der Rammpfahl unterhalb des Betonkörpers geschnitten.

## 3.3 Provisorien

Entlang der geplanten 380-kV-Trasse werden im Laufe der Baumaßnahmen der rückzubauenden und geplanten Trasse und insbesondere im Bereich der geplanten Umbaumaßnahmen im Zuge der NOK-Querung Provisorien erforderlich, die weitere Flächen und Beeinträchtigungen mit sich bringen können. Provisorien dienen der temporären Überspannung der Leiterseile in der Bauphase der eigentlichen Trasse und werden i.d.R. als Freileitungsprovisorien in Portalbauweise ausgeführt. Da die neue Leitung (380-kV-Leitung) hinzukommt und diese zeitweilig in einigen Bereichen in bestehender Trasse gebaut wird oder Leitungskreuzungen erforderlich werden sind im gesamten Korridorverlauf vereinzelt Provisorien erforderlich.

Detaillierte Betrachtungen hierzu sind dem technischen Erläuterungsbericht und dem LBP zu entnehmen.

## 3.4 Wirkfaktoren

In diesem Kapitel werden die vorhabensbedingten Auswirkungen (Wirkfaktoren) skizziert, die für den Lebensraumtyp sowie die charakteristischen Arten im Hinblick auf mögliche Beeinträchtigungen **durch das Vorhaben (Neubauleitung, Provisorien, Rückbauleitung)** relevant werden können. Dabei muss die Darstellung der zu erwartenden Wirkfaktoren auf die individuelle Situation des betroffenen Schutzgebietes eingehen. Reichweite und Intensität der Wirkungen sind auf die empfindlichsten Lebensphasen von Arten bzw. auf die empfindlichsten Funktionen der Schutzgebiete zu beziehen. Es sind bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkfaktoren zu berücksichtigen.

### 3.4.1 Baubedingte Wirkfaktoren

#### 3.4.1.1 *Baubedingte Beeinträchtigungen von Lebensraumtypen und ihrer charakteristischen Arten*

Baubedingte Beeinträchtigungen, die unter Umständen weiter über die eigentlichen Baufelder hinaus auf den Lebensraumtyp 3150 (Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions) und seiner charakteristischen Vogelarten wirken können, sind aufgrund des Abstandes zwischen Schutzgebiet und möglichen Trassenvarianten auszuschließen.

#### 3.4.1.2 *Baubedingte Störungen von charakteristischen Arten*

Durch den Baubetrieb können generell empfindliche Vogelarten durch optische und akustische Störungen (Scheuchwirkungen, Lärmemissionen) beeinträchtigt werden, was im Extremfall zum Verlassen des Brutplatzes führen kann.

### 3.4.2 Anlagebedingte Wirkfaktoren

#### 3.4.2.1 *Scheuchwirkung und Leitungsanflug*

Im Hinblick auf die zu berücksichtigenden charakteristischen Vogelarten des Lebensraumtyps 3150 sind die spezifischen anlagebedingten Wirkfaktoren Leitungsanflug und Scheuchwirkung zu betrachten. Unter Scheuchwirkung wird die visuelle Beeinträchtigung von Vögeln durch die Leitungstrasse als störende vertikale Struktur verstanden, die zu einer Meidung eines bestimmten Abstandsbereiches durch empfindliche Arten und zu einer entsprechenden Abwertung des Bereiches als Brut-, Rast oder Nahrungshabitat führen kann.

Der Leitungsanflug, insbesondere die Kollision mit den Seilsystemen und hierbei vor allem mit dem deutlich schlechter sichtbaren, weil solitär verlaufenden Erdseil, ist der wesentliche Wirkfaktor insbesondere für Zugvögel und kann darüber hinaus auch für bestimmte empfindliche Arten von Rast- und Brutvögeln zum Tragen kommen.

Das Vogelschlagrisiko wird von Faktoren wie Körpergröße, Fluggeschwindigkeit, Sehvermögen, Windanfälligkeit und Flugverhalten beeinflusst. Für Zugvögel steigt das Kollisionsrisiko deutlich, wenn extreme Witterungsbedingungen während des Zuges wie starker Gegenwind, starke Niederschläge oder starke Bewölkung die Vögel zur Reduktion der Zughöhe zwingen und gleichzeitig die Sichtverhältnisse eingeschränkt sind. Im Hinblick auf artengruppenspezifische Unterschiede zeigt sich, dass Zugvögel gegenüber Standvögeln einen deutlich höheren Anteil an Nahreaktionen zeigen und dass Zugvögel die Leitungen fast ausschließlich überfliegen, während lokale Brutvögel, vor allem gehölbewohnende Kleinvogelarten, sich bezüglich der Querungsart sehr variabel zeigen und die Trasse auch häufig unterfliegen (vgl.

etwa BERNSHAUSEN et al. 1997). Dies deutet auf die Gewöhnung und Kenntnis der Freileitung durch Brutvögel im Gegensatz zu Zugvögeln hin.

Für Brutvögel besteht nach HEIJNIS (1980), HOERSCHELMANN et al. (1988) sowie ALTEMÜLLER & REICH (1997) Gefährdungspotenzial vor allem für solche Arten, die einen ausgeprägten, teilweise auch nächtlichen Balzflug ausüben (z. B. Kiebitz, Uferschnepfe, Bekassine). Darüber hinaus sind solche Leitungen als kritisch zu beurteilen, die zwischen Brut- und Nahrungshabitaten bzw. in der Nähe von Horststandorten von Großvögeln liegen, da insbesondere die unerfahrenen Jungvögel häufig mit den Leitungen kollidieren (für Störche vgl. FIEDLER & WISSNER 1980 sowie HORMANN & RICHARZ 1996).

In Zusammenhang mit dem Leitungsanflug steht auch der erhöhte Prädationsdruck durch Beutegreifer, die den Leitungsbereich gezielt nach Kollisionsopfern absuchen. Aasfresser wie Fuchs oder Rabenkrähe fungieren gleichzeitig als Nesträuber wodurch es zu Gelegeverlusten bzw. Vertreibungen von am Boden brütenden Offenlandarten kommen kann. Infolge der Entfernung zwischen Vorhaben und möglichen Bruthabitaten der im Gebiet brütenden Arten kommt dieser Wirkfaktor allerdings nicht zum Tragen.

### **3.4.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren**

#### **3.4.3.1 *Wirkung der elektromagnetischen Felder***

Der Betrieb von Hochspannungsfreileitungen erzeugt elektrische Felder und magnetische Flussdichten. Die Größe der hierbei auftretenden elektrischen Felder wird im Wesentlichen von der Betriebsspannung bestimmt, die Größe der magnetischen Flussdichten hängt von der Stromstärke ab. Felder und Flussdichten nehmen mit wachsendem Abstand zum Leiter stark ab, d. h. die größte Feldstärke wird direkt unter der Leitung an dem Punkt mit dem geringsten Abstand der Leiterseile zum Erdboden gemessen. Elektrische Felder werden - im Gegensatz zu magnetischen Flussdichten - durch Hindernisse wie Wälder oder Gebäude sehr gut abgeschirmt.

Zulässige Grenzwerte für elektrische und magnetische Felder in Bezug auf die menschliche Gesundheit sind in der Verordnung über elektromagnetische Felder (26. BImSchV) festgelegt, die die Bundesregierung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes am 16.12.1996 beschlossen hat. Für geplante Hochspannungsfreileitungen sind als Effektivwerte der elektrischen Feldstärke 5 Kilovolt pro Meter (kV/m), der magnetischen Flussdichte 100 Mikrottesla ( $\mu\text{T}$ ) als Grenzwerte vorgegeben.

Die elektrische Feldstärke unter dem geplanten Donau-Mastbildtyp mit zwei Systemen wird mit 2 kV/m und einer magnetischen Flussdichte von 20  $\mu\text{T}$  somit deutlich unter den Grenzwerten liegen.

Wissenschaftliche Untersuchungen zu Auswirkungen von durch Freileitungen verursachten elektromagnetischen Feldern auf die Vegetation bzw. die Tierwelt liegen bislang kaum vor. Im Hinblick auf die mögliche Beeinträchtigung der Vogelwelt fasst SILNY (1997) den derzeitigen Wissenstand dahin gehend zusammen, dass keine nennenswerten Wirkungen auf den Organismus der Vögel verursacht werden (vgl. auch ALTEMÜLLER & REICH 1997 und HAMANN et al. 1998). Daher kann davon ausgegangen werden, dass bei Einhaltung der Grenzwerte durch Überspannung mit Freileitungen keine Beeinträchtigungen von Tier- und Pflanzenarten erfolgen. Somit muss dieser Wirkfaktor nicht weiter betrachtet werden.

### **3.4.3.2 Stromschlag**

Ein oftmals zum sofortigen Tode bzw. zu schweren Verletzung führender Stromschlag entsteht durch die Überbrückung von Spannungspotenzialen als Erdschluss zwischen spannungsführenden Leiterseilen und geerdeten Bauteilen oder als Kurzschluss zwischen Leiterseilen unterschiedlicher Spannung. Aufgrund des großen Abstandes zwischen Leiterseilen und geerdeten Teilen der Masten bzw. zwischen den Seilen bleibt die Gefahr eines Stromschlages weitgehend auf die wesentlich kleineren Mittelspannungsleitungen (1-60 kV) beschränkt (vgl. etwa FIEDLER & WISSNER 1980, KOOP & ULLRICH 1999).

Der Wirkfaktor muss folglich nicht weiter betrachtet werden.

## 4 Untersuchungsraum der FFH-VP

### 4.1 Begründung für die Abgrenzung des Untersuchungsrahmens

#### 4.1.1 Abgrenzung und Charakterisierung des Untersuchungsraums

Aufgrund der vergleichsweise geringen Größe des Schutzgebietes und der recht geringen Entfernung der Trassenvarianten zum Schutzgebiet, ist als Betrachtungsraum das gesamte Schutzgebiet und der gesamte Raum im Umfeld von bis zu 4 km zu den Varianten zu betrachten (vgl. Karte 1 im Anhang).

Der Gammelunder See zeichnet sich als flacher, eutropher See im Sandergebiet der schleswig-holsteinischen Geest durch eine typisch ausgebildete Unterwasservegetation mit schmaler naturnaher Uferzone aus und zählt zu den besterhaltenen Beispielen seines Typs im Naturraum. Der See besitzt einen Zulauf am Nordufer sowie einen am Ostufer, die Rubek. Am Westufer befindet sich der einzige Ablauf, die Jübek.

Der Gammellunder See ist vom ASV Schleswig als Angelgewässer gepachtet. Geangelt wird vom Boot aus sowie relativ intensiv am Westufer des Sees. Hier ist der Schilfgürtel häufiger durch Angelschneisen durchbrochen. Der Gammellunder See wird auch zur Erholung genutzt: Im Südwesten befindet sich eine Badestelle. Von hier führt im Uhrzeigersinn ein Wanderweg im unmittelbaren Uferbereich am Seeufer entlang zum Nordufer.

Die angrenzenden Flächen am Seeufer und im Einzugsgebiet des Sees werden landwirtschaftlich als Acker und Grünland genutzt.

#### 4.1.2 Voraussichtlich betroffene Erhaltungsziele

Infolge der räumlichen Nähe zum Vorhaben kann es zu negativen Auswirkungen auf die Lebensraumtypen und ihrer charakteristischen Arten kommen.

Innerhalb des Schutzgebiets tritt ausschließlich der Lebensraumtyp 3150 (Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions) auf.

Eine direkte Flächeninanspruchnahme des Lebensraumtyps 3150 ist angesichts des Abstandes von etwa 100 m zu den Trassenvarianten G3\_110 und G3\_A7 nicht gegeben. Somit können direkte Beeinträchtigungen des gebietsspezifischen Lebensraumtyps 3150 ausgeschlossen werden. Gleichzeitig werden auch die speziellen, in Kap. 2.2.5 für den LRT formulierten Erhaltungsziele, die in erster Linie auf die Erhaltung lebensraumtypspezifischer Standortbedingungen abzielen, nicht beeinträchtigt. Die im Managementplan konkretisierten Maßnahmen werden angesichts der Entfernung vom geplanten Vorhaben ebenfalls nicht negativ berührt (vgl. Kapitel 2.2.6).

Allerdings sind prinzipiell auch mögliche indirekte Beeinträchtigungen vor allem in Form potenzieller anlagebedingter Schädigungen charakteristischer Arten zu betrachten. Als „Charakteristische Arten“ gemäß Art. 1e der FFH-RL gelten alle Arten, die innerhalb ihres Hauptverbreitungsgebiets in einem Lebensraumtyp typischerweise, d. h. mit hoher Stetigkeit bzw. Frequenz und/oder mit einem gewissen Verbreitungsschwerpunkt auftreten bzw. auf den betreffenden Lebensraumtyp spezialisiert sind (vgl. beispielsweise SSYMANK et al. 1998, BERNOTAT 2003).

Unter den in den Standardwerken (SSYMANK et al. 1998, EUROPEAN COMMISSION 2003) aufgeführten charakteristischen Arten werden lediglich die Arten berücksichtigt, die im Gebiet tatsächlich vorkommen bzw. vorkamen, für die aufgrund ihres Verbreitungsgebietes und ihrer

Lebensraumsprüche ein hohes Besiedlungspotenzial besteht und die einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt ihres Vorkommens im Lebensraumtyp besitzen. Hierbei wird ein günstiger Erhaltungszustand sowohl des Lebensraumtyps als auch der Arten unterstellt. Aktuelle Daten zum Vorkommen der Arten im Untersuchungsraum sind den Landesdaten (Datenbank LLUR) oder anderen Datenquellen entnommen und/oder stammen aus eigenen Erhebungen. Liegen keine Daten vor, so wird ein Vorkommen über eine Potenzialanalyse ermittelt.

So gelten für natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions (3150) neben verschiedenen **Schwimm-** und **Tauchenten** in erster Linie **Höckerschwan**, **Blässralle**, **Gänsesäger** und **Haubentaucher** zu den charakteristischen Arten.

Die Varianten G3\_110 und G3\_A7 verlaufen in einer sehr geringen Entfernung von unter 100 m zur nördlichen Grenze des Schutzgebietes. Wasservögel zählen zu den gegenüber Leitungsanflug potenziell empfindlichen Artengruppen. Diese sind zwar während der Brutzeit eng an die Brutstandorte gebunden, angesichts des geringen Abstandes zwischen genannten Varianten und Gewässer sowie bestehender funktionaler Beziehungen zu Bereichen jenseits der Trassen (potenzielle Nahrungshabitate), können relevante Beeinträchtigungen für die charakteristischen Vogelarten des Lebensraumtyps 3150 nicht ausgeschlossen werden. Mögliche Beeinträchtigungen der Wasservogelarten sind somit detailliert in Kapitel 5 zu prüfen. Für die Arten erfolgt in Kapitel 4.3 zudem eine ausführliche Beschreibung hinsichtlich ihrer Biologie, Gefährdung, Empfindlichkeit und ihrer Vorkommen im Schutzgebiet.

[Neben den gebietsspezifischen Lebensraumtypen und den speziellen Erhaltungszielen, die in erster Linie auf die Erhaltung lebensraumtypspezifischer Standortbedingungen abzielen, sind in Kap. 2.2.6 auch übergeordnete Erhaltungsziele formuliert.](#)

[In der vorliegenden Verträglichkeitsprüfung wird davon ausgegangen, dass diese übergeordneten Schutzziele keine Erhaltungsziele i.S. des § 7 Abs. 1 Nr. 9 BNatSchG und damit kein expliziter Prüfgegenstand sind. Vielmehr ist Gegenstand der Prüfung der Verträglichkeit nach § 34 Abs. 2 BNatSchG, ob das Projekt zu erheblichen Beeinträchtigungen des Gebiets in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen kann. Erhaltungsziele sind gem. § 7 Abs. 1 Nr. 9 BNatSchG „Ziele, die im Hinblick auf die Erhaltung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands eines natürlichen Lebensraumtyps von gemeinschaftlichem Interesse, einer in Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG oder in Artikel 4 Absatz 2 oder Anhang I der Richtlinie 2009/147/EG aufgeführten Art für ein Natura 2000-Gebiet festgelegt sind“.](#)

[Vorsorglich werden die übergeordneten Erhaltungsziele im Zuge der Bewertung und der ggf. erforderlichen Ableitung von Maßnahmen zur Schadensbegrenzung \(Kap. 6\) aber dennoch berücksichtigt und dabei mögliche Widersprüche zwischen übergeordneten Erhaltungszielen und spezifischen Vorhabensausprägungen und -wirkungen geprüft.](#)

#### **4.1.3 Durchgeführte Untersuchungen**

Zur Ergänzung der vorhandenen Unterlagen (Standard-Datenbogen, gebietsspezifische Erhaltungsziele, Lebensraumtypen- und Biotoptypenkartierung der FFH-Monitoringuntersuchung) wurde im September 2014 eine Geländebegehung durchgeführt, bei der insbesondere der Bereich nördlich des Gammelunder Sees, in dem die geplanten Trassenvarianten G3\_110 und G3\_A7 in unter 100 m zum Schutzgebiet verlaufen, begutachtet wurde.

## 4.2 Datenlücken

Die vorliegende Datengrundlage – unterstützt durch eine eigene Geländebegehung – wird als ausreichend erachtet, die möglichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele durch das geplante Vorhaben im Rahmen der vorliegenden FFH-Verträglichkeitsprüfung zu beurteilen.

Auch im Hinblick auf die zu betrachtenden charakteristischen Vogelarten können die Bestandsdaten als ausreichend angesehen werden. Eine quantitative Bestandserfassung der Brutvogelgemeinschaft ist nicht zwingend erforderlich, da im Zuge der Berücksichtigung charakteristischer Arten ohnehin ein günstiger Erhaltungszustand sowohl der entsprechenden Lebensraumtypen als auch der zu betrachtenden Arten unterstellt werden muss (vgl. ARGE KIFL, COCHET CONSULT & TGP 2004).

## 4.3 Charakterisierung der für die Prüfung relevanten Arten

### 4.3.1 Charakterisierung der relevanten charakteristischen Arten

Zu dieser Artengruppe gehören Höckerschwan, Blässhalle, Gänsesäger und Haubentaucher sowie verschiedene Schwimm- und Tauchenten an.

**Schutzstatus:** Die Arten sind in Schleswig-Holstein als ungefährdet (vgl. Knief et al. (2010), gelten aber gemäß § 7 BNatSchG als besonders geschützt.

**Bestand und Verbreitung:** Mit Ausnahme der gewässerarmen Regionen sind die Arten weit verbreitet und teils häufig (vgl. KOOP & BERNDT 2014).

**Habitatwahl:** Die Mehrzahl der genannten Arten legt ihre Nester in der Ufer- bzw. Röhrichtvegetation an. Im wasserseitigen Röhrichtsaum bauen beispielsweise Haubentaucher und Höckerschwan Schwimmnester. Der Gänsesäger brütet in Baumhöhlen, die sich idealerweise in Gewässernähe befinden.

**Bestand im Schutzgebiet:** Das Vorkommen wird über eine Potenzialanalyse abgeleitet. Ein Vorkommen aller Arten erscheint möglich.

**Auswirkungen von Hochspannungsfreileitungen / Empfindlichkeit:** Schwäne, Rallen und Enten zählen zu den anfluggefährdeten Arten, was hohe Opferzahlen von entsprechenden Untersuchungen belegen. Die Arten verfügen zumeist über einen schnellen Flug, eine schlechte Manövrierfähigkeit und ein vergleichsweise schlechtes Sehvermögen.

## 5 Vorhabensbedingte Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des Schutzgebietes

In diesem Kapitel sollen die vom geplanten Vorhaben ausgehenden Beeinträchtigungen auf die Erhaltungsziele des Schutzgebietes auf Grundlage der Bestandssituation im Wirkraum, der relevanten Wirkfaktoren und der spezifischen Empfindlichkeiten der im Schutzgebiet auftretenden Lebensräume und Arten ermittelt und bewertet werden. Als Endergebnis der Bewertung muss eine Aussage zur Erheblichkeit der Beeinträchtigungen stehen, von der die Zulässigkeit des Vorhabens abhängt. Betrachtungsmaßstab für die Abschätzung der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen ist das gesamte Schutzgebiet.

Da eine erhebliche Beeinträchtigung eines einzigen Erhaltungszieles durch einen einzigen Wirkfaktor ausreicht, eine Unverträglichkeit des Vorhabens zu begründen, muss konsequenterweise jedes Erhaltungsziel im Folgenden eigenständig abgehandelt werden. Dies gilt auch für die charakteristischen Indikatorarten eines Lebensraumtyps, da die erhebliche Beeinträchtigung einer einzelnen Art zu einer erheblichen Beeinträchtigung des entsprechenden Lebensraumtyps und damit eines Erhaltungszieles führt.

### 5.1 Bewertungsverfahren

Das im folgenden verwendete Bewertungsverfahren lehnt sich eng an die bei ARGE KIFL, COCHET CONSULT & TGP (2004) vorgeschlagene Methode an. Das dort verwendete Verfahren setzt sich aus drei Bewertungsschritten zusammen:

<p><b>Schritt 1:</b> Bewertung der Beeinträchtigungen durch das zu prüfende Vorhaben</p>	<p>a. Bewertung der einzelnen Beeinträchtigungen durch das zu prüfende Vorhaben b. Bewertung der verbliebenen Beeinträchtigungen nach Maßnahmen zur Schadensbegrenzung c. Zusammenführende Bewertung aller einen Lebensraum bzw. eine Art betreffenden Beeinträchtigungen</p>
<p><b>Schritt 2:</b> Bewertung der kumulativen Beeinträchtigungen durch andere Vorhaben</p>	<p>a. Bewertung der kumulativen Beeinträchtigungen durch andere Vorhaben b. Bewertung der verbliebenen Beeinträchtigungen nach Maßnahmen zur Schadensbegrenzung c. Zusammenführende Bewertung aller, die Art bzw. den Lebensraum betreffenden Beeinträchtigungen</p>
<p><b>Schritt 3</b> Formulierung des Gesamtergebnisses der Bewertung</p>	<p>Erheblichkeit bzw. Nicht-Erheblichkeit der Beeinträchtigung der Art bzw. des Lebensraums</p>

## Schritt 1

### a) Bewertung der vorhabensbedingten Beeinträchtigungen ohne Schadensbegrenzung

Hierbei werden die Beeinträchtigungen beschrieben und bewertet, die durch das geprüfte Vorhaben selbst ausgelöst werden. Aus Gründen der Transparenz werden die Beeinträchtigungen erst *ohne* Schadensbegrenzung dargestellt und bewertet. Vom Bewertungsergebnis hängt ab, ob Maßnahmen zur Schadensbegrenzung erforderlich sind oder nicht.

### b) Bewertung der verbliebenen Beeinträchtigungen nach Schadensbegrenzung

Anschließend werden ggf. erforderliche Maßnahmen zur Schadensbegrenzung beschrieben. Das Ausmaß der Reduktion der Beeinträchtigungen muss nachvollziehbar dargelegt werden. Dieses geschieht durch eine Bewertung der verbliebenen Beeinträchtigung nach Schadensbegrenzung anhand derselben Bewertungsskala, die für die Bewertung der ursprünglichen Beeinträchtigung verwendet wurde.

### c) Zusammenführende Bewertung aller auf die Art bzw. den Lebensraum einwirkenden Rest-Beeinträchtigungen durch das geprüfte Vorhaben

Die einzelnen, auf die Art bzw. den Lebensraum einwirkenden Rest-Beeinträchtigungen werden zu einer Gesamtbewertung zusammengeführt.

- Wenn keine Maßnahmen zur Schadensbegrenzung erforderlich sind, findet dieser Schritt am Ende des Unterschritts a) statt, wenn alle vorhabensbedingten Beeinträchtigungen beschrieben und bewertet worden sind. Diese zusammenführende Bewertung kann in der Mehrheit der Fälle nur verbal-argumentativ erfolgen, da die gemeinsamen Folgen verschiedenartiger Beeinträchtigungen (z. B. Kollisionsrisiko, Lärm, Grundwasserabsenkung) betrachtet werden müssen.
- Wenn keine anderen Pläne oder Projekte mit kumulierenden Auswirkungen zu berücksichtigen sind, kann die Erheblichkeit der Beeinträchtigungen und die Verträglichkeit des Vorhabens am Ende von Schritt 1 abgeleitet werden (s. Schritt 3).

## Schritt 2

Nachdem im ersten Schritt die vom geprüften Vorhaben ausgelösten Beeinträchtigungen bewertet und ggf. durch Maßnahmen zur Schadensbegrenzung vermieden bzw. gesenkt wurden, wird die „Schnittmenge“ der verbleibenden Beeinträchtigungen mit den von anderen Plänen und Projekten verursachten Beeinträchtigungen ermittelt.

Dabei weisen die Arbeitsschritte 1 und 2 dieselbe, aus drei Unterschritten bestehende Grundstruktur auf.

## Schritt 3

Die Erheblichkeit der Beeinträchtigung eines Lebensraums bzw. einer Art ergibt sich aus dem Beeinträchtigungsgrad der kumulierten Beeinträchtigungen nach Schadensbegrenzung. Sie steht prinzipiell bereits am Ende von Schritt 2, c) fest. Im Schritt 3 findet eine Reduktion der sechs Stufen der voranstehenden Schritte zu einer 2-stufigen Skala „erheblich“ / „nicht erheblich“ statt, die das Ergebnis der Verträglichkeitsprüfung klar zum Ausdruck bringt. Ein zusätzlicher Bewertungsschritt findet auf dieser Ebene nicht statt, sondern lediglich eine Übersetzung der Aussagen in eine vereinfachte Skala. Deswegen wird Schritt 3 als „Ableitung“ und nicht als „Bewertung“ der Erheblichkeit bezeichnet.

Für eine differenzierte Darstellung und einen Vergleich der Beeinträchtigungsquellen untereinander wird in den ersten beiden Schritten des Bewertungsverfahrens eine 6-stufige Bewertungsskala verwendet, die im Rahmen des dritten Bewertungsschrittes – der Formulierung des Gesamtergebnisses der Bewertung im Hinblick auf eine Erheblichkeit oder Nicht-Erheblichkeit der Beeinträchtigungen – auf zwei Stufen reduziert wird:

6-stufige Skala des Beeinträchtigungsgrads	2-stufige Skala der Erheblichkeit
keine Beeinträchtigung	<b>nicht erheblich</b>
geringer Beeinträchtigungsgrad	
noch tolerierbarer Beeinträchtigungsgrad	
hoher Beeinträchtigungsgrad	<b>erheblich</b>
sehr hoher Beeinträchtigungsgrad	
extrem hoher Beeinträchtigungsgrad	

Als **nicht erheblich** werden isoliert bzw. kumuliert auftretende Beeinträchtigungen von geringem und im konkreten Fall noch tolerierbarem Beeinträchtigungsgrad eingestuft. Der Erhaltungszustand eines Lebensraumtyps bzw. einer Art des Anhangs II der FFH-RL ist weiterhin günstig. Die Funktionen des Gebiets innerhalb des Netzes Natura 2000 bleiben gewährleistet.

Als **erheblich** werden isoliert bzw. kumuliert auftretende Beeinträchtigungen mit hohem und sehr hohem Beeinträchtigungsgrad eingestuft. Der Erhaltungszustand eines Lebensraumtyps bzw. einer Art des Anhangs II der FFH-RL erfährt Verschlechterungen, die mit den Zielen der FFH-RL nicht kompatibel sind.

## 5.2 Beeinträchtigung von charakteristischen Vogelarten

Im Folgenden werden die potenziellen Beeinträchtigungen der charakteristischen Wasservogelarten des Lebensraumtyps 3150 und ihrer durch die einzelnen relevanten, in Kapitel 3.2 beschriebenen Wirkfaktoren ermittelt und bewertet. Nicht relevante Wirkfaktoren werden nicht mit aufgeführt. Betriebsbedingte Wirkfaktoren können dabei gänzlich unberücksichtigt bleiben, da sich diese auf die Entstehung elektromagnetischer Felder im Zuge des Stromtransports beschränken und sie keine negativen Auswirkungen auf die Vegetation und den tierischen Organismus zeigen (vgl. Kapitel 3.4.3.1).

Potenzielle Beeinträchtigungen der charakteristischen Vogelarten des Lebensraumtyps 3150 ( <b>Höckerschwan, Blässralle, Gänsesäger und Haubentaucher sowie verschiedene Schwimm- und Tauchenten</b> )	
<b>Baubedingte Beeinträchtigungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Optische Störungen</li> <li>▪ Störungen durch Lärmemissionen</li> </ul>
<b>Anlagebedingte Beeinträchtigungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Leitungsanflug (Kollision)</li> </ul>

### **Baubedingte Beeinträchtigungen**

- Beeinträchtigungen durch optische Störungen und Lärmemissionen

Im Zuge der Errichtung der Mastfundamente werden an den Maststandorten lärmintensive Rammarbeiten erforderlich. Abschnitte der Varianten G3\_110 und G3\_A7 verlaufen in einer geringen Entfernung von unter 100 m zur nördlichen Grenze des Schutzgebietes und somit zu potenziellen Brutstandorten der Wasservogelarten.

Im Hinblick auf die lärmbedingten Störungen, insbesondere die besonders lärmintensiven Rammarbeiten, ist anzumerken, dass es zumeist die Gesamtwirkung von Lärmemissionen und optischer Reizung ist, die zu einer Beeinträchtigung empfindlicher Arten führt (GARNIEL et al. 2007). Wasservogelarten bevorzugen vor allem schmale Röhrichte aus Schilf und Rohrglanzgras als Brutstandorte und werden somit weitgehend gegenüber dem Vorhaben abgeschirmt. Hinsichtlich der Lärmemissionen ist zwar zu berücksichtigen, dass sie beim Rammen eine hohe Intensität erreichen können, aber nur sehr kurzzeitig wirken und stets technisch bedingte Ramppausen eintreten, vor allem wenn neue Rammrohre verschweißt werden und die Ramme versetzt wird. Schließlich ist auch der Bruttrieb zu berücksichtigen, der die brütenden Vögel dazu veranlasst, das Nest ohne direkte optische Störung nicht zu verlassen. Darüber hinaus reagieren die Arten ohnehin vergleichsweise unempfindlich gegenüber Lärmemissionen.

Es lässt sich somit festhalten, dass selbst für die Trassenvarianten G3\_110 und G3\_A7, zu denen Bruten in einer Entfernung von etwa 100 m potenziell möglich sind, erhebliche Beeinträchtigungen in Form optischer und akustischer Störungen im Zuge der Errichtung der Masten nicht zu erwarten sind. Für alle weiteren gebietsnahen Trassenvarianten (F\_220, F\_380, G1\_220, G1\_220\_UMG, G2\_380 und G2\_380\_A7), somit auch für die Vorzugsvariante F\_380 / G2\_380, gilt dies umso mehr, da sie in noch größerer Entfernung von über 1 km zu möglichen Brutstandorten verlaufen.

Abgeleiteter Beeinträchtigungsgrad: **geringe Beeinträchtigung**

### **Anlagebedingte Beeinträchtigungen**

- Leitungsanflug (Kollision)

Wasservögel zählen zu den potenziell gegenüber Leitungsanflug empfindlichen Artengruppen. Diese sind zwar während der Brutzeit eng an die Brutstandorte gebunden, angesichts des niedrigen Abstandes von unter 100 Metern zwischen den Varianten G3\_110 und G3\_A7 und Gammelunder See und dessen Uferbereiche besteht jedoch Kollisionsgefahr. Diese wird insbesondere durch schreckhaftes wie unkoordiniertes Auffliegen in möglichen Gefahrensituationen ("Aufscheuchen") der Wasservögel erhöht. Die Funktionsbeziehungen vom Brutstandort Gammelunder See südlich und potenziellen Nahrungshabitaten innerhalb der Agrarlandschaft nördlich der Trassenvarianten G3\_110 und G3\_A7 bedingen zudem regelmäßig Überflüge mit entsprechendem Konfliktpotenzial (Kollisionsrisiko).

Für die restlichen Varianten und damit auch für die Vorzugsvariante sind Leitungsanflüge der Arten sehr unwahrscheinlich, da diese zum einen in deutlicher Entfernung von über 1.000 m zum Schutzgebiet verlaufen und zum anderen funktionalen Beziehungen zu westlich der Varianten gelegenen Bereichen nicht bestehen. Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass die Arten während der Brutzeit eng an den Gewässerstandort gebunden sind.

Abgeleiteter Beeinträchtigungsgrad UVS-Varianten G3\_110 und G3\_A7:

**hohe Beeinträchtigung**

Abgeleiteter Beeinträchtigungsgrad UVS-Varianten G1\_220, G1\_220\_UMG, G2\_380\_A7 und Vorzugsvariante F\_380:

**keine Beeinträchtigung**

Abgeleiteter Beeinträchtigungsgrad Vorzugsvariante (LBP) G2\_380 /F\_380:

**keine Beeinträchtigung**

## 6 Maßnahmen zur Schadensbegrenzung

Die detaillierte Prüfung der möglichen vorhabensbedingten Beeinträchtigungen kommt zum Ergebnis, dass negative Auswirkungen auf die charakteristischen Wasservogelarten des Lebensraumtyps 3150 (Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions) allein für die nahe des Schutzgebiets verlaufenden Trassenvarianten G3\_110 und G3\_A7 nicht sicher auszuschließen sind. Das Ergebnis begründet sich vornehmlich in dem sehr geringen Abstand von unter 100 Metern zwischen Gewässer und Trassenvarianten. Weiterhin bestehen für die Arten potenzielle funktionale Beziehungen zwischen dem südlich der geplanten Trassen gelegenen Gammelunder See als Brutstandort und potenziellen Nahrungshabitaten innerhalb der Agrarlandschaft im Norden der genannten Trassenvarianten, woraus sich durch (regelmäßige) Nahrungsflüge über die geplante Trasse ein entsprechendes Konfliktpotenzial durch das artspezifische Kollisionsrisiko ergibt.

Zur Vermeidung des anlagenbedingten Kollisionsrisikos für die Wasservogelarten sind die Erdseile der Varianten G3\_110 und G3\_A7 innerhalb der gebietsnahen Leitungsabschnitte als Maßnahme zur Schadensbegrenzung mit effektiven Vogelschutzmarkern zu versehen. Eine Konkretisierung der zu markierenden Abschnitte ist nicht möglich, da auf der UVS-Ebene eine genaue Linienführung und Ermittlung von Maststandorten nicht erfolgt.

Dem Stand der Technik entsprechen Vogelschutzmarker, die aus etwa 30 x 50 cm großen, schwarz-weißen beweglichen Kunststofflamellen bestehen und die alternierend in einem Abstand von 40 m pro Erdseil angebracht werden müssen. Die Effektivität dieser Marker ist in der jüngeren Vergangenheit mehrfach nachgewiesen und umfasst nach Ergebnissen von BERNSHAUSEN et al. (2007) sowie BERNSHAUSEN & KREUZIGER (2009) eine Minderung der Kollisionsrate von über 90 %. Die Markierung bewirkt vor allem eine Zunahme an Fernreaktionen, die zeigt, dass die Leitung früher wahrgenommen wird und rechtzeitig überflogen werden kann.

Mit Durchführung der o.g. Maßnahme zur Schadensbegrenzung kann davon ausgegangen werden, dass relevante vorhabensbedingte Beeinträchtigungen der Wasservögel und damit des Lebensraumtyps 3150 nicht eintreten:

Abgeleiteter Beeinträchtigungsgrad nach Durchführung der Maßnahme zur Schadensbegrenzung für die charakteristischen Wasservogelarten:

***geringe Beeinträchtigung***

Im Hinblick auf die übergeordneten Erhaltungsziele des Schutzgebietes ist festzuhalten, dass sie durch das geplante Vorhaben unter Berücksichtigung der erforderlichen o.g. Maßnahmen zur Schadensbegrenzung nicht berührt werden bzw. das Vorhaben nicht im Widerspruch zu ihnen steht (vgl. hierzu auch Kap. 2.2.5 und 4.1.2).

## 7 Berücksichtigung anderer Pläne und Projekte

Prinzipiell sind mögliche Kumulationseffekte, die sich aus dem Zusammenwirken des zu prüfenden Vorhabens mit anderen Plänen und Projekten ergeben und sich auf die Erheblichkeit von Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele auswirken könnten, zu prüfen.

Im Hinblick auf die geplante Freileitung ist allerdings zu berücksichtigen, dass es im Sinne einer Differenzbetrachtung insgesamt nicht zu einer höheren Belastung der möglicherweise betroffenen Arten durch das Vorhaben kommt. So wird die Neubauleitung mit effektiven Vogelschutzmarkern versehen und die vorhandene unmarkierte Leitung abgebaut. Es ist nach Verwirklichung des Vorhabens von einer Verbesserung der Situation für gegenüber Leitungsanflug empfindliche Vogelarten auszugehen. Die vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen liegen somit unterhalb der Irrelevanzschwelle. Da von dem zu betrachtenden Vorhaben also keine relevanten Auswirkungen ausgehen, ist eine Betrachtung kumulativer Wirkungen mit anderen Projekten nicht erforderlich.

## 8 Fazit

Die in Kapitel 5.2 durchgeführte Bewertung der potenziellen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele kommt zum Ergebnis, dass negative Auswirkungen auf die charakteristischen Wasservogelarten des Lebensraumtyps 3150 (Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions) allein für die nahe des Schutzgebiets verlaufenden Trassenvarianten G3\_110 und G3\_A7 nicht sicher auszuschließen sind. Das Ergebnis begründet sich vornehmlich in dem sehr geringen Abstand von unter 100 Metern zwischen Gewässer und Trassenvarianten. Weiterhin bestehen für die Arten funktionale Beziehungen zwischen dem südlich der geplanten Trassen gelegenen Gammelunder See als Brutstandort und potenziellen Nahrungshabitaten innerhalb der Agrarlandschaft im Norden der Trassenvarianten, woraus sich durch (regelmäßige) Nahrungsflüge über die geplante Trasse ein entsprechendes Konfliktpotenzial durch das artspezifische Kollisionsrisiko ergibt.

Zur Vermeidung des anlagenbedingten Kollisionsrisikos für die Wasservogelarten sind die Erdseile der Varianten G3\_110 und G3\_A7 im relevanten Abschnitt als Maßnahme zur Schadensbegrenzung mit effektiven Vogelschutzmarkern zu versehen. Eine Konkretisierung der zu markierenden Abschnitte ist nicht möglich, da auf der UVS-Ebene eine genaue Linienführung und Ermittlung von Maststandorten nicht erfolgt.

Mit Durchführung der o.g. Maßnahme zur Schadensbegrenzung kann davon ausgegangen werden, dass relevante vorhabensbedingte Beeinträchtigungen der charakteristischen Wasservögel und damit des Lebensraumtyps 3150 nicht eintreten.

Mögliche negative Auswirkungen der restlichen Varianten F\_380, G1\_220, G1\_220\_UMG, G2\_380\_A7 und der Vorzugsvariante G2\_380/F\_380 sowohl auf den als Erhaltungsziel festgelegten Lebensraumtyp als auch auf seine charakteristischen Arten können darüber hinaus ausgeschlossen werden. So wird der Lebensraumtyp durch die Lage des Vorhabensbereichs außerhalb der Schutzgebietsgrenzen und der geringen Intensität und Reichweite der vorhabensspezifischen Wirkfaktoren nicht beeinträchtigt. Auch können vorhabensbedingte Beeinträchtigungen seiner charakteristischen Wasservogelarten ausgeschlossen werden, da die betreffenden Arten in deutlicher Entfernung von über 1 km zu den genannten Trassenvarianten brüten und während der Brutperiode eng an den Gammelunder See als Bruthabitat gebunden bleiben.

Die **Verträglichkeit** der geplanten 380-kV-Freileitung Audorf – Flensburg mit den Erhaltungszielen des Besonderen Schutzgebietes DE 1422-303 „Gammellunder See“ ist gegeben. Wechselbeziehungen zu angrenzenden, in funktionaler Beziehung zum betrachteten Schutzgebiet stehenden NATURA 2000-Gebieten werden ebenfalls nicht beeinträchtigt. Es ist somit insgesamt davon auszugehen, dass es zu keinen erheblichen Beeinträchtigungen des Gebiets in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen kommen wird.

## 9 Zusammenfassung

Die TenneT TSO GmbH plant den Neubau einer 380-kV-Freileitung zwischen dem UW Audorf und dem neu zu errichtenden UW Flensburg. Für die geplante Hochspannungsleitung stehen mehrere Varianten in acht Planungsabschnitten zur Prüfung, die je nach Trassenführung eine Gesamtlänge von etwa 70 km besitzen. Die Planungen sehen weiterhin vor, die bestehende 220-kV-Freileitung Audorf – Flensburg nach Fertigstellung des Neubaus rückzubauen.

Die geplante Trassenvarianten F\_220, F\_380, G1\_220, G1\_220\_UMG, G2\_380, G2\_380\_A7, G3\_110 und G3\_A7 verlaufen im Umfeld des kleinen nährstoffreichen Gammelunder Sees im Sandergebiet der schleswig-holsteinischen Geest. Der See wurde vom Land Schleswig-Holstein als Besonderes Schutzgebiet gemäß der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) zur Aufnahme in das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 unter der Kennziffer DE 1422-303 „Gammelunder See“ gemeldet. Da durch die Nähe der geplanten Freileitung zum Schutzgebiet Beeinträchtigungen seiner Erhaltungsziele nicht auszuschließen sind, ist die Verträglichkeit des Vorhabens mit den Erhaltungszielen gemäß Art. 6 Abs. 3 der FFH-Richtlinie bzw. nach § 34 BNatSchG im Rahmen einer FFH-Verträglichkeitsprüfung (FFH-VP) zu beurteilen.

Aufgrund der vergleichsweise geringen Größe des Schutzgebietes und der abschnittsweisen recht geringen Entfernung der Trassenvarianten zum Schutzgebiet wurde als Betrachtungsraum das gesamte Schutzgebiet und der gesamte Raum im Umfeld betrachtet.

Im Schutzgebiet tritt allein der Lebensraumtyp 3150 (Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions) auf.

Eine direkte Inanspruchnahme (Lebensraumverlust) von Lebensraumtypen ist nicht gegeben. Aufgrund des allgemein hohen Konfliktpotenzials hinsichtlich möglicher Beeinträchtigungen der Vogelwelt durch Freileitungen sind auch mögliche Beeinträchtigungen charakteristischer Vogelarten zu prüfen. Relevante Wirkfaktoren in diesem Zusammenhang sind baubedingte Störungen sowie die anlagenbedingten Faktoren Scheuchwirkung und Leitungsanflug (Kollision).

Die detaillierte Bewertung der potenziellen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele kommt zum Ergebnis, dass für das geplante Vorhaben „380-kV-Freileitung Audorf – Flensburg“ negative Auswirkungen auf charakteristische Wasservogelarten und damit des als Erhaltungsziel festgelegten Lebensraumtyps 3150 nicht ausgeschlossen werden können.

Die möglichen Beeinträchtigungen begründen sich vornehmlich durch die Tatsache, dass für die Arten funktionale Beziehungen zwischen dem südlich der geplanten Trassen gelegenen Gammelunder See als Brutstandort und potenziellen Nahrungshabitaten im Umfeld Norden der Trassenvarianten, woraus sich durch (regelmäßige) Nahrungsflüge über die geplante Trasse ein entsprechendes Konfliktpotenzial durch das artspezifische Kollisionsrisiko ergibt.

Das Konfliktpotenzial besteht für die gebietsnahen Trassenvarianten G3\_110 und G3\_A7 und damit nicht für die Vorzugsvariante G\_380 / F\_380.

Zur Vermeidung des anlagenbedingten Kollisionsrisikos für die Wasservögel sind die Erdseile der geplanten 380-kV-Freileitung im relevanten Abschnitt der Varianten G3\_110 und G3\_A7 als Maßnahme zur Schadensbegrenzung mit effektiven Vogelschutzmarkern zu versehen. Eine Konkretisierung der zu markierenden Abschnitte der weiteren Trassenvarianten ist nicht möglich, da auf der UVS-Ebene eine genaue Linienführung und Ermittlung von

Maststandorten nicht erfolgt.

Unter Berücksichtigung der Maßnahme zur Schadensbegrenzung können relevante vorhabensbedingte Beeinträchtigungen des Schutzgebietes vollständig ausgeschlossen werden.

Da die vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen unterhalb der Irrelevanzschwelle liegen, ist darüber hinaus eine Betrachtung kumulativer Wirkungen mit anderen Plänen und Projekten nicht erforderlich.

Die **Verträglichkeit** der geplanten 380-kV-Freileitung Audorf – Flensburg mit den Erhaltungszielen des Besonderen Schutzgebietes DE 1422-303 „Gammellunder See“ ist gegeben. Wechselbeziehungen zu angrenzenden, in funktionaler Beziehung zum betrachteten Schutzgebiet stehenden NATURA 2000-Gebieten werden ebenfalls nicht beeinträchtigt. Es ist somit insgesamt davon auszugehen, dass es zu keinen erheblichen Beeinträchtigungen des Gebiets in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen kommen wird.

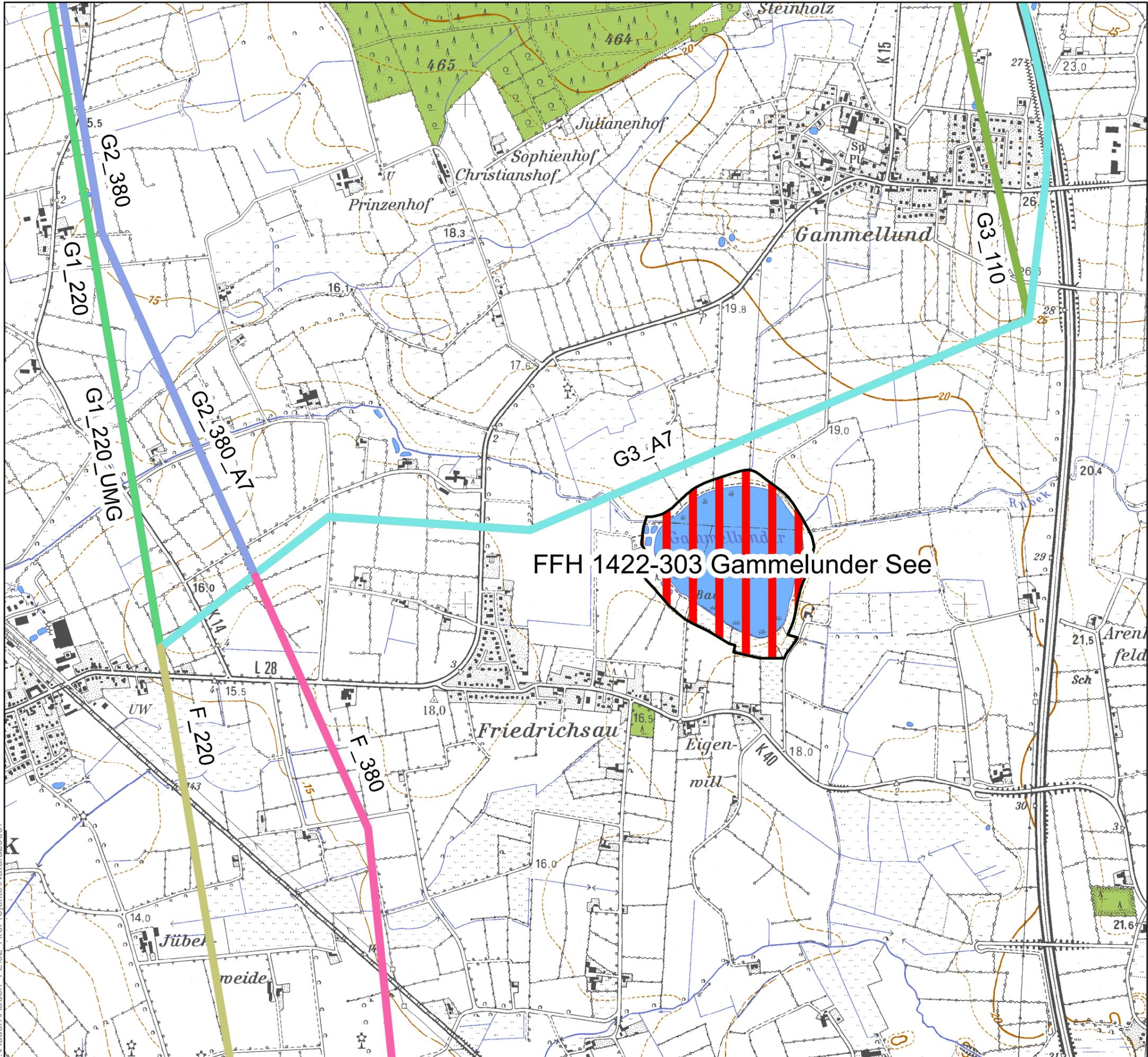
## 10 Literatur

- ALTEMÜLLER, M. & M. REICH (1997): Untersuchungen zum Einfluß von Hochspannungsfreileitungen auf Wiesenbrüter.- Vogel und Umwelt 9, Sonderheft: 111-127.
- ARGE KIFL, COCHET CONSULT & TGP (ARBEITSGEMEINSCHAFT KIELER INSTITUT FÜR LANDSCHADFTSÖKOLOGIE, PLANUNGSGESELLSCHAFT UMWELT, STADT UND VERKEHR COCHET CONSULT & TRÜPER GONDESEN PARTNER) (2004): Gutachten zum Leitfadens für Bundesfernstraßen zum Ablauf der Verträglichkeits- und Ausnahmeprüfung nach §§ 34, 35 BNatSchG.- F+E-Vorhaben 02.221/2002/LR im Auftrag des BMVBW, Bonn, 96 S. und 320 S. Anhang.
- BAUER, H.-G., E. BEZZEL & W. FIEDLER (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Alles über Biologie, Gefährdung und Schutz.- 2. Aufl., Aula-Verlag Wiebelsheim.
- BERNOTAT, D. (2003): FFH-Verträglichkeitsprüfung – Fachliche Anforderungen an die Prüfungen nach § 34 und § 35 BNatSchG.- UVP-Report: Sonderheft UVP-Kongress 12.-14.Juni 2002 in Hamm: 17-26.
- BERNSHAUSEN, F., M. STREIN & H. SAWITZKY (1997): Vogelverhalten an Hochspannungsfreileitungen - Auswirkungen von elektrischen Freileitungen auf Vögel in durchschnittlich strukturierten Kulturlandschaften.- Vogel und Umwelt 9, Sonderheft: 59-92.
- BERNSHAUSEN, F., J. KREUZIGER, D. UTHER & M. WAHL (2007): Hochspannungsfreileitungen und Vogelschutz: Minimierung des Kollisionsrisikos – Bewertung und Maßnahmen kollisionsgefährlicher Leitungsbereiche.- Naturschutz und Landschaftsplanung 1/2007: 5-12.
- BERNSHAUSEN, F. & J. KREUZIGER (2009): Überprüfung der Wirksamkeit von neu entwickelten Vogelabweisern an Hochspannungsfreileitungen anhand von Flugverhaltensbeobachtungen rastender und überwinternder Vögel am Alfsee/Niedersachsen.- Unveröff. Gutachten im Auftrag der RWE Transportnetz Strom GmbH, 30 S. + Anhang.
- BFN (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, HRSG.) (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere. -Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1), Bonn-Bad Godesberg.
- EUROPEAN COMMISSION (2003): Interpretation Manual of European Union Habitats EUR 25.-127 S.
- FIEDLER, G. & A. WISSNER (1980): Freileitungen als tödliche Gefahr für Störche (*Ciconia ciconia*).- Ökol. Vögel 2 (Sonderheft): 59-110.
- HAMANN, H. J., K.-H. SCHMIDT & W. WILTSCHKO (1998): Mögliche Wirkung elektrischer und magnetischer Felder auf die Brutbiologie am Beispiel einer Population von höhlenbrütenden Singvögeln an einer Stromtrasse.- Vogel und Umwelt 9 (6): 215-246.
- HEIJNIS, R. (1980): Vogeltod durch Drahtanflug bei Hochspannungsleitungen.- Ökol. Vögel 2 (Sonderheft): 111-129.
- HOERSCHELMANN, H., A. HAACK & F. WOHLGEMUTH (1988): Verluste und Verhalten von Vögeln an einer 380 kV-Leitung.- Ökol. Vögel 10: 85-103.
- HORMANN, M. & K. RICHARZ (1996): Schutzstrategien und Bestandsentwicklung des Schwarzstorchs (*Ciconia nigra*) in Hessen und Rheinland-Pfalz - Ergebnisse einer Fachtagung.- Vogel und Umwelt 8: 275-286.
- KNIEF, W., BERNDT, R. K., HÄLTERLEIN, B., JEROMIN, K., KIECKBUSCH, J.J. & B. KOOP (2010): Die Brutvögel Schleswig-Holsteins - Rote Liste.- Landesamt f. Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein, Flintbek, 118 S.
- KOOP, B. & R. K. BERNDT (2014): Vogelwelt Schleswig-Holsteins, Band 7, Zweiter Brutvogel-atlas.- Wachholtz Verlag Neumünster.

- KOOP, B. & N. ULLRICH (1999): Vogelschutz und Mittelspannungsleitungen - Studie zur Ermittlung des Gefährdungspotentials in Schleswig-Holstein.- Unveröff. Gutachten im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Natur und Forsten in Schleswig-Holstein (MUNF), 58 S. und
- MELUR (MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN) (2014a): Agrar- und Umweltbericht des Landes Schleswig-Holstein – Standard-Datenbogen zum FFH-Gebiet DE 1422-303 „Gammellunder See“. Online im Internet:  
[http://www.umweltdaten.landsh.de/public/natura/daten/detail.php?&smodus=short&g\\_nr=1422-303](http://www.umweltdaten.landsh.de/public/natura/daten/detail.php?&smodus=short&g_nr=1422-303)
- MELUR (MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN) (2014b): Agrar- und Umweltbericht des Landes Schleswig-Holstein – Erhaltungsziele zum FFH-Gebiet DE 1422-303 „Gammellunder See“. Online im Internet:  
<http://www.umweltdaten.landsh.de/public/natura/pdf/erhaltungsziele/DE-1422-303.pdf>
- MELUR (MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN) (2014c): Agrar- und Umweltbericht des Landes Schleswig-Holstein – Gebietssteckbrief zum FFH-Gebiet DE 1422-303 „Gammellunder See“. Online im Internet: <http://www.umweltdaten.landsh.de/public/natura/pdf/gebietssteckbriefe/1422-303.pdf>
- MELUR (2014d): Managementplan für das Fauna-Flora-Habitat-Gebiet DE 1422-303 „Gammellunder See“. Kartierjahr 2010. Online im Internet:  
[http://www.umweltdaten.landsh.de/public/natura/pdf/mplan\\_inet/1422-303/1422-303MPlan\\_Text.pdf](http://www.umweltdaten.landsh.de/public/natura/pdf/mplan_inet/1422-303/1422-303MPlan_Text.pdf)
- PROJEKTGRUPPE FFH-MONITORING SCHLESWIG-HOLSTEIN – EFTAS – PMB – NLU (2010): Folgekartierung/Monitoring in FFH-Gebieten und Kohärenzgebieten in Schleswig-Holstein 2007-2012. Textbeitrag zum FFH-Gebiet Wehrau und Mühlenau (1724-302) und Lebensraumtypenkartierung im Shape-Format. Online im Internet:  
[http://www.umweltdaten.landsh.de/public/natura/pdf/mplan\\_inet/1422-303/1422-303MPlan\\_Text.pdf](http://www.umweltdaten.landsh.de/public/natura/pdf/mplan_inet/1422-303/1422-303MPlan_Text.pdf)
- SILNY, J. (1997): Die Fauna in elektromagnetischen Feldern des Alltags.- Vogel und Umwelt 9, Sonderheft: 29-40.
- SSYMAN, A., HAUKE, U., RÜCKRIEM, C. & E. SCHRÖDER (1998): Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000 - BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der Vogelschutz-Richtlinie. Hrsg. BfN, 560 S., Bonn-Bad Godesberg.

## Anhang

Karte 1: Prüfung zur FFH-Verträglichkeit für das Gebiet Nr. DE 1422-303 / Übersicht



**Legende**

**Varianten 380 kV-Leitung Audorf-Flensburg**

- F\_220
- F\_380
- G1\_220
- G1\_220\_UMG
- G2\_380
- G2\_380\_A7
- G3\_110
- G3\_A7
- FFH-Gebiet DE 1422-303 "Gammelunder See"

**FFH 1422-303 Gammelunder See**

**FFH-Verträglichkeitsprüfung für  
das Gebiet Nr. DE 1422-303  
"Gammelunder See"  
zur 380-kV-Leitung Audorf-Flensburg**

Stand: 15. September 2014

Karte 1 0 100 200 m 1:15.000

**Übersicht FFH-Gebiet**

BHF Bendfeldt Herrmann Franke  
LandschaftsArchitekten GmbH  
24116 Kiel, Jungfernstieg 44, Tel.: 0431/ 99796-0

L:\Audorf\Audorf\_FL\02\_ArcProjekte\Natura2000\