



Empfehlungen zur Berücksichtigung der tierökologischen Belange beim Leitungsbau auf der Höchstspannungsebene

Herausgeber:

Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt
und ländliche Räume des Landes
Schleswig-Holstein (LLUR)
Hamburger Chaussee 25
24220 Flintbek
Tel.: 0 43 47 / 704-0
www.llur.schleswig-holstein.de

Bearbeitung:

Rüdiger Albrecht (LLUR)
Ismene Mertens (LLUR)
Fridtjof Zieseimer (LLUR /
Vogelschutzwarte Schleswig-Holstein)

Stand: Januar 2013

Inhalt

1. Einleitung	4
2. Rechtliche Vorgaben	5
2.1. Eingriffsregelung	5
2.2. Natura 2000	5
2.3. Artenschutzrecht	5
2.4. Sonstige naturschutzrechtliche Vorschriften	6
3. Methodisches Vorgehen	6
3.1. Einführung.....	6
3.2 Ermittlung der planungsrelevanten Arten	7
3.3 Ermittlung der Arten mit möglichen Konflikten	8
3.4 Erfassung der Wirkfaktoren	8
3.5. Wirkraum	11
4. Betrachtung einzelner Tierartengruppen	10
4.1. Avifauna.....	12
4.1.1. Beeinträchtigung	12
4.1.1.1. Kollisionsrisiko.....	13
4.1.1.2. Habitatverlust und Habitatverschlechterung	14
4.1.1.3. Beeinträchtigungen während der Bauphase	14
4.1.2. Vermeidung, Minimierung, Verminderung	15
4.1.2.1. Vermeidung, Minimierung, Verminderung der Kollisionsrate.....	15
4.1.2.2. Vermeidung anderer Beeinträchtigungen	17
4.1.3. Untersuchungsrahmen	17
4.1.3.1. Vogelzuggeschehen und Austauschbeziehungen	17
4.1.3.2. Brutvögel.....	19
4.1.3.3. Rastvögel	19
4.2. Fledermausfauna	20
4.2.1. Beeinträchtigungen	20
4.2.2. Vermeidung.....	20
4.2.3. Untersuchungsrahmen	20
4.3. Sonstige Tierartengruppen	20
4.3.1. Beeinträchtigungen	20
4.3.2. Vermeidung.....	21
4.3.3. Untersuchungsrahmen	21
5. Maßnahmen zur Sicherung der ökologischen Funktion im räumlichen Zusammenhang (CEF-Maßnahmen)	21
6. Bündelung	23
7. Erdkabel	24
8. Literaturhinweise und Quellenangabe	25

1. Einleitung

Für Schleswig-Holstein wird durch den geplanten Ausbau der Erneuerbaren Energien, insbesondere der Windenergie, für 2015 eine erzeugte Strommenge von rund 9.000 Megawatt prognostiziert. Zur Einsammlung, Verteilung und Ableitung dieser Strommengen ist der zügige Ausbau der schleswig-holsteinischen Stromnetze auf der 110 kV- und 380 kV-Ebene wesentliche Voraussetzung.

Die schleswig-holsteinische Netzentwicklungsinitiative¹ strebt einen beschleunigten Netzausbau an und gibt ein Höchstmaß an frühzeitiger Öffentlichkeitsbeteiligung vor. Nähere Einzelheiten zum Ausbau der Stromnetze in Schleswig-Holstein können dem Internetauftritt der Landesregierung entnommen werden².

Zur Verfahrensbeschleunigung und gleichzeitig rechtsicheren Beachtung der tierökologischen Belange, insbesondere der artenschutzrechtlichen Erfordernisse, wurden die vorliegenden „Empfehlungen zur Berücksichtigung der tierökologischen Belange beim Leitungsbau auf Höchstspannungsebene“ im Auftrag des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume erarbeitet.

Die Empfehlungen beziehen sich im Schwerpunkt auf den Ausbau und Neubau von Freileitungen der Höchstspannungsebene, vor allem der 380kV-Ebene. Für den Ausbau des 110kV-Stromnetzes wird grundsätzlich davon ausgegangen, dass gemäß den gesetzlichen Vorgaben des Energiewirtschaftsgesetzes zukünftig primär Erdverkabelungen erfolgen werden. Sollten hier dennoch Freileitungen gebaut werden müssen, können diese Empfehlungen analog angewendet werden.

Auf naturschutzfachliche Aspekte der Erdverkabelung wird in Kapitel 7 kurz eingegangen. Dabei steht die Verkabelung auf der 110 kV-Ebene im Fokus. Eine Erdverkabelung auf der 380kV-Ebene kann zurzeit nicht als Stand der Technik angesehen werden und wird aktuell nur in vier gesetzlich festgelegten Pilotvorhaben erprobt.

Unabhängig davon kommt eine Verkabelung bestehender 110 kV-Leitungen ggf. auch als Kompensationsmaßnahme für den Neubau von Freileitungen der Höchstspannungsebenen an anderer Stelle in Betracht.

Der Anwendungsbereich dieser Empfehlungen bezieht sich in erster Linie auf die Ebene der Planfeststellungsverfahren für den Stromleitungsbau. Sie setzen also zu

¹ TenneT TSO GmbH,
50Hertz Transmission,
E.ON Netz GmbH,
Schleswig-Holstein Netz-AG,
die ARGE Netz GmbH&Co. KG,
der Bundesverband Windenergie / Landesbüro Schleswig-Holstein,
der Bundesverband Erneuerbare Energien,
der Schleswig-Holsteinische Gemeindetag,
der Städteverband Schleswig-Holstein,
der Schleswig-Holsteinische Landkreistag sowie
das Wirtschaftsministerium,
das Umweltministerium und
das Innenministerium des Landes Schleswig-Holstein sowie
seit Juni 2011 die vom Netzausbau besonders betroffenen Kreise.

² (http://www.schleswig-holstein.de/UmweltLandwirtschaft/DE/Energie/Ausbau_Stromnetze/Ausbau_Stromnetze_node.html)

einem Verfahrensstand an, zu dem bereits mögliche geeignete Trassenkorridore in Vorverfahren ermittelt worden sind.

Eine Auseinandersetzung mit netztechnischen Aspekten des Leitungsbaus zur möglichen Vermeidung und Minimierung von natur- und artenschutzfachlichen Beeinträchtigungen, wie z.B. Leitungsoptimierung oder Zusammenführen von Trassen auf einem Gestänge und anderen technischen Lösungen, die eine andere Trasse voraussetzen würden, sind somit nicht Gegenstand dieser Empfehlungen. Technische Bauwerke, wie beispielsweise Umspannwerke, werden in diese Empfehlungen ebenfalls nicht einbezogen.

2. Rechtliche Vorgaben

Für die Beachtung der tierökologischen Belange beim Leitungsbau sind folgende Regelungen zu beachten.

2.1. Eingriffsregelung

Die Errichtung und das Betreiben von Hoch- und Höchstspannungsleitungen ist ein Eingriff i.S.d. § 14 Abs. 1 BNatSchG. Der Verursacher eines Eingriffs ist nach § 15 Abs. 1 BNatSchG verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen und unvermeidbare Beeinträchtigungen nach § 15 Abs. 2 bis 7 und § 16 BNatSchG i.V.m. § 9 und § 10 Landesnaturschutzgesetz vom 24. Feb. 2010 (LNatSchG) zu kompensieren.

Zu möglichen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen für die verschiedenen Tierartengruppen siehe Kapitel 4.

2.2. Natura 2000

Die Vogelschutzrichtlinie, VRL (ursprünglich 79/409/EWG vom 2.April.1979, heute in der kodifizierten Fassung 2009/147/EG vom 30.9.2009) und die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, FFH-RL (Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992), die dem europäischen ökologischen Netz „Natura 2000“ zu Grunde liegen, gehören zu den wichtigsten Rechtsinstrumenten der Europäischen Union (EU) zum Erhalt der biologischen Vielfalt in Europa. Die in den Richtlinien genannten Arten und Lebensräume sollen dauerhaft gesichert und in einen günstigen Erhaltungszustand gebracht werden.

Für den Fall, dass ein ausgewiesenes Vogelschutzgebiet oder FFH-Gebiet durch ein geplantes Freileitungsvorhaben in seinen Erhaltungszielen berührt bzw. betroffen sein könnte, ist das Projekt nach § 34 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) vom 29.Juli 2009 im Rahmen des Zulassungsverfahrens auf seine Verträglichkeit zu prüfen (FFH-Verträglichkeitsprüfung/FFH-VP). Dabei beschränkt sich die Prüfung nicht auf geplante Projekte in einem Natura-2000-Schutzgebiet, sie ist vielmehr auch auf Vorhaben anzuwenden, die zwar außerhalb des Schutzgebietes liegen, in diesem aber zu erheblichen Beeinträchtigungen führen können.

2.3. Artenschutzrecht gemäß §§ 44 ff BNatSchG

Das Artenschutzregime stellt ein eigenständiges Instrument für den Erhalt der Arten dar. Die artenschutzrechtlichen Vorschriften betreffen sowohl den physischen Schutz von Tieren und Pflanzen als auch den Schutz ihrer Lebensstätten. Sie gelten für alle Arten des Anhangs IV FFH-RL (streng zu schützende Arten von gemeinschaftlichem

Interesse) sowie für alle europäischen Vogelarten. Die strengen Artenschutzregelungen sind flächendeckend auch außerhalb von Schutzgebieten anzuwenden, also überall dort, wo die betreffenden Arten oder ihre Fortpflanzungs- und Ruhestätten vorkommen.

Als planungsrelevantes Artenspektrum sind aus den §§ 44 Abs. 5 und 45 Abs. 7 BNatSchG folgende Arten abzuleiten:

- Alle Tier- und Pflanzenarten, die in Anhang IV der FFH-RL aufgeführt sind und
- alle europäischen Vogelarten.

Bei der artenschutzrechtlichen Prüfung für den Stromleitungsbau sind die Arbeitshilfen des Landesbetriebs Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein, die auf Leitungsvorhaben übertragbar sind, sowie die Definitionen der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung (LANA) zu beachten:

- Arbeitshilfe des LBV „Beachtung des Artenschutzes bei der Planfeststellung“ (LBV-SH/AfPE 2013) in der jeweils geltenden Fassung
- Arbeitshilfe des LBV „Artenschutzrechtliche Belange der Fledermäuse bei Straßenbauvorhaben in Schleswig-Holstein“ (LBV 2011)
- Hinweise zu zentralen unbestimmten Rechtsbegriffen des Bundesnaturschutzgesetzes (LANA 2009)

Besonders geschützte Arten, die nicht dem o.g. planungsrelevanten Artenspektrum angehören, sowie nicht geschützte Arten werden nur im Rahmen der Eingriffsregelung behandelt

2.4. Sonstige naturschutzrechtliche Vorschriften

Auf weitere naturschutzfachliche Schutzvorschriften wird hier nicht näher eingegangen. Sie sind innerhalb der landschaftspflegerischen Begleitplanung abzuprüfen.

3. Methodisches Vorgehen zur Berücksichtigung der tierökologischen Belange

3.1. Einführung

Im Fokus bei Freileitungsplanungen stehen besonders die Vögel, weil für sie in entsprechenden Landschaftsräumen aufgrund ihrer Mobilität ein erhebliches Kollisionsrisiko besteht und sie stöempfindlich auf Freileitungen reagieren können. Stromschlag von Vögeln tritt an Hoch- und Höchstspannungsleitungen nur in Ausnahmefällen auf und bedarf daher hier keiner vertiefenden Betrachtung.

Für andere Tierartengruppen besteht in der Regel ein geringeres Konfliktpotenzial durch Freileitungen. Sie können vor allem während der Bauphase oder durch die dauerhafte Inanspruchnahme bzw. dauerhafte Beeinträchtigung besonderer Lebensräume im trassennahen Umfeld betroffen sein. Die Überbauung von Flächen durch Freileitungen ist im Verhältnis zum Gesamtvorhaben sehr gering. In der Regel können durch eine Standortverschiebung der Masten wertvolle Biotope und Lebensräume umgangen werden. Größere Beeinträchtigungen können sich jedoch bei der Durchschneisung von Waldgebieten, insbesondere für die Fledermausfauna ergeben.

Betriebsbedingte Beeinträchtigungen sind in der Regel nicht zu befürchten. Im Einzelfall können sie jedoch bei Schadfällen und erforderlichen Reparatur- und Wartungsarbeiten auftreten. Ein entsprechendes Konzept für solche Fälle, auch im Hinblick auf die Beachtung arten- und biotopschutzrechtlicher Erfordernisse, sollte Gegenstand der Planfeststellungsunterlagen und ggf. der Nebenbestimmungen sein.

Die Bearbeitung der artenschutzrechtlichen Prüfung sollte nach Artengruppen erfolgen. Dabei werden im ersten Schritt die planungsrelevanten Arten ermittelt. Als zweiter Schritt erfolgt eine grundsätzliche Empfindlichkeitsabschätzung anhand der artengruppenspezifischen Ökologie. Dabei werden nur noch diejenigen Wirkfaktoren dargestellt, die sich bei der Wirkfaktorenanalyse als relevant erwiesen haben. Die Empfindlichkeitsabschätzung dient als Grundlage für die Einschätzung, ob Verbotstatbestände gemäß dem § 44 BNatSchG oder eine Betroffenheit von Erhaltungszielen der Natura 2000-Gebiete³ gegeben sein können, oder ob diese bereits von vornherein vollständig ausgeschlossen werden können. Sofern ein Ausschluss nicht möglich ist, muss die Konfliktdanalyse separat für jede Art erfolgen. Für alle Arten, die vertiefend betrachtet werden müssen, sind für die artenschutzrechtliche Prüfung die Formblätter der Arbeitshilfe zur Beachtung des Artenschutzrechtes bei Planfeststellungsverfahren (LBV-SH/AfPE 2013) zu verwenden.

Auf einzelne Artengruppen wird im Kapitel 4 eingegangen.

3.2 Ermittlung der planungsrelevanten Arten

Für eine artenschutzrechtliche Prüfung müssen ausreichend genaue Daten über die planungsrelevanten Arten vorliegen. Aus den Daten müssen sich die Häufigkeit und Verteilung der Arten sowie deren Lebensstätten im Vorhabengebiet darstellen lassen.

Folgend werden die in Frage kommenden Datenquellen dargestellt:

1. Recherchierbare Daten

Auswertung der Fachliteratur sowie Abfrage bei den Naturschutzbehörden, dem ehrenamtlichen Naturschutz (insbesondere der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Schleswig-Holstein, OAG) und ggf. sonstigen Experten in der betroffenen Region.

2. Bestandserfassung

Vertiefende Bestandserfassung entsprechend Kapitel 4 sowie nach vorheriger Abstimmung mit dem LLUR.

Abbildung 1: Datenquellen

Es werden nur diejenigen Arten betrachtet, die im Untersuchungsraum nachgewiesen oder mit hoher Wahrscheinlichkeit zu vermuten sind und die mindestens verhältnismäßig regelmäßig im Untersuchungsgebiet vorkommen bzw. vermutet werden können. Nur ausnahmsweise auftretende Arten sind folglich nicht weiter zu berücksichtigen, weil sie keine spezielle Gebietsbindung aufweisen und selbst im Fall einer vereinzelt individuellen Betroffenheit eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes der Population sicher ausgeschlossen werden kann bzw. sich die ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang im Hinblick auf die

³ Diese Prüfung ist im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsprüfung vorzunehmen.

Habitatansprüche dieser Arten nicht wesentlich ändert. Die Nichtrelevanz ist kurz zu begründen.

Bei Freileitungsplanungen reicht eine Ermittlung des artenschutzrechtlich erforderlichen Artenspektrums in der Regel auch für die Prüfung der Eingriffsregelung⁴ aus. Soweit Freileitungen FFH-Gebiete meiden, ist zu erwarten, dass die Erfassung des artenschutzrechtlich erforderlichen Artenspektrums auch für die FFH-Verträglichkeitsprüfungen genügt.

3.3 Ermittlung der Arten mit möglichen Konflikten

Mittels einer allgemeinen, in der Regel artengruppenbezogenen artenschutzrechtlichen Vorprüfung werden diejenigen Arten(gruppen) ermittelt, für die aufgrund ihrer Ökologie, ihrer Lebensraumnutzung und ihres Verhaltens möglicherweise Konflikte mit Vorschriften des Artenschutzes zu erwarten sind. Für Arten, für die negative Auswirkungen nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden können, erfolgt in einem weiteren Schritt eine artspezifische Empfindlichkeitsbetrachtung und eine raumbezogene Analyse entsprechend den Formblättern des LBV-SH/AfPE 2013⁵). Sofern mögliche Beeinträchtigungen nicht als ausgeschlossen oder als vernachlässigbar eingestuft werden können, muss eine detaillierte Konfliktanalyse erfolgen.

In folgenden Fällen kann davon ausgegangen werden, dass eine detaillierte Konfliktanalyse entfallen kann, weil in der Regel keine artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände erfüllt sind bzw. durch Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen vermieden werden.

- Störungen einzelner Individuen von landesweit häufigen und weit verbreiteten Arten,
- Beeinträchtigungen nicht essenzieller Nahrungs- und Jagdbereiche sowie nicht essenzieller Flugrouten und Wanderkorridore,
- Beeinträchtigungen einzelner Fortpflanzungs- oder Ruhestätten landesweit flächig verbreiteter Arten,
- Temporäre Beeinträchtigungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten nicht standorttreuer Arten (i.S.d. LANA-Beschluss 2009) außerhalb der Nutzungszeiten.

Abbildung 2: Ausschluss von artenschutzrechtlichen Verboten

3.4 Erfassung der Wirkfaktoren

Die bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren von Stromleitungen und -Kabeln, die Beeinträchtigungen der Fauna bewirken können, werden in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

⁴ Besonders zu prüfen sind insbesondere größere Amphibienpopulationen

⁵ in der jeweils gültigen Fassung

Tabelle 1: Relevante Wirkfaktoren bei Stromleitungen hinsichtlich der Fauna

Wirkfaktor / Ursache	Kabel	Freileitung	Zu erwartende vorhabensspezifische Beeinträchtigung der Fauna
Baubedingt			
Flächeninanspruchnahme durch Baustraßen und –flächen, Lagerung Material und Bodenaushub sowie ggf. Seilzugtrassen: Versiegelung, Verdichtung, Rodung	x	x	Verlust oder Beeinträchtigung faunistischer Habitate und Funktionsbeziehungen bei besonderer Habitatfunktion, baubedingte Tötung von Tierarten
Schadstoffemissionen / -immissionen (Baustellenverkehr)	x	x	Beeinträchtigung faunistischer Habitate durch Eutrophierung und /oder Schädigung
Stoffeintrag in Gewässer durch Dükerung von Fließgewässern und baubedingte Stoffeinträge infolge Oberflächenabfluss	x		Beeinträchtigung faunistischer Habitate durch Eutrophierung und /oder Schädigung von Gewässern
temporäre Verlärmung, Erschütterung, visuelle Störreize (Licht, Bewegung), Lager (Nutzung als Habitat), Baustellenverkehr	x	x	Beeinträchtigung faunistischer Habitate, Verlust oder Beeinträchtigung von Tieren durch Barrierewirkung, Anlockwirkung/ Falleneffekt, Vertreibung und Kollision
Anlagebedingt			
Wasserhaushaltsmaßnahmen, Wiederherstellung von Drainagen	x	*	Eingriffe in den Bodenwasserhaushalt sind nur relevant soweit diese langfristig zu Lebensraumveränderungen führen. *In der Regel ist dies beim Freileitungsbau nicht zu erwarten.
Flächeninanspruchnahme durch Fundamente, Bauwerke und Wege	x	x	Dauerhafter Verlust von faunistischen Habitaten.
Flächenüberspannung durch Leitung in Offenlandgebieten		x	Dauerhafte Beeinträchtigung faunistischer Habitate durch anlagenbedingte Kulissenwirkung und verändertes Räuber-Beute-Verhältnis, Verdrängung empfindlicher Arten oder Veränderung des Artengefüges. Insbesondere sind Brut- und Rastvogelarten des Offenlandes betroffen, beispielsweise Rasthabitate arktischer Gänse und Bruthabitate von Wiesenvögel
Freihaltung von Schneisen von (höheren) Gehölzen	x	x	Dauerhafte Beeinträchtigung faunistischer Habitate durch die Veränderung von Gehölzlebensräumen, insbesondere sind Vogel- und Fledermausfauna betroffen. Durch Rodungen im Mast- und Trassenbereich und ggf. in angrenzenden Bereichen können bspw. Horst- und Höhlenbäume von Vögeln oder Quartierbäume von Fledermäusen verloren gehen.

Wirkfaktor / Ursache	Kabel	Freileitung	Zu erwartende vorhabensspezifische Beeinträchtigung der Fauna
Anlagebedingt			
Zerschneidung		x	<p>Barrierewirkung und Kollisionsgefährdung für Vögel, vor allem in bedeutenden Gebieten für Vogelzug und –rast sowie für nachts ziehende Arten.</p> <p>Durch Trassenwahl und Markiersysteme sind erhebliche Beeinträchtigungen zu vermeiden.</p> <p>Zerschneidung von Flugrouten der Fledermäuse durch Rodungen von Waldbereichen und Gehölzen.</p>
Stromschlag			Stromschlag ist ein Problem vor allem bei Mittelspannungsleitungen und nur in Ausnahmefällen bei höheren Spannungsebenen zu erwarten.
Kabel, Kabeleinbettung, Grabenverfüllung	x		Dauerhafte Beeinträchtigung faunistischer Habitate nur bei nachhaltiger Veränderung des Lebensraums.
Grundwasserabsenkung / Anschnitt grundwasserstauender, -führender Schichten	x		Dauerhafte Beeinträchtigung faunistischer Habitate nur bei nachhaltiger Veränderung der Grundwasserverhältnisse.
Betriebsbedingt			
Elektrische bzw. magnetische Felder	x	x	Bislang sind keine erheblichen Beeinträchtigungen durch elektrische und magnetische Induktion nachgewiesen worden (SILNY 1997; RASSMUS et al. 2009)). Dennoch sind Scheueffekte auf Vögel und Fledermäuse nicht auszuschließen.
Schall aufgrund von Koronaentladung		x	Bislang ist nicht bekannt, inwieweit Tiere durch diese Schallemissionen beeinträchtigt werden können (RASSMUS et al. 2009).
Wärmeabgabe während des Betriebs	x		Bei entsprechenden Minimierungsmaßnahmen sind keine erheblichen Beeinträchtigungen anzunehmen.
Überhitzte Leitungen Höchstzulässiger Dauerstrom in Standardleitungen auf max. 80°C begrenzt; Für neue Hochtemperaturseile bis max. 150°C zulässig			Bisher ungeklärt, da keine systematischen Untersuchungen. Es könnte zu Verbrennungen kommen. Es ist jedoch nicht bekannt, ob sich Vögel überhaupt auf die heißen Seile setzen (RASSMUS et al. 2009).

Wirkfaktor / Ursache	Kabel	Freileitung	Zu erwartende vorhabensspezifische Beeinträchtigung der Fauna
Betriebsbedingt			
Unterhaltung / Wartung.		x	Störungen von Tieren können möglicherweise durch die Arbeiten zur Wuchshöhenbeschränkung und die im 20-jährigen Rhythmus erforderlichen Maßnahmen wie Mastanstrich und Neubeseilungen bewirkt werden und sind in der Regel durch vorgegebene Zeiträume für Unterhaltungs- und Wartungsarbeiten vermeidbar
Störfälle	x	x	Beeinträchtigung ist vom Ausmaß des Störfalles abhängig und ist überschlägig in den Einzelunterlagen darzustellen.

Vertiefende Ausführungen zur Anlagentechnik von Freileitungen und Erdkabeln sowie eine Analyse der zu erwartenden Wirkfaktoren werden im Endbericht zum Forschungsvorhaben „Naturschutzfachliche Analyse von küstennahen Stromleitungen“ (RASSMUS 2009) dargestellt.

3.5. Wirkraum

Die Reichweite der von Freileitungsprojekten ausgehenden Wirkfaktoren sind unterschiedlich, sodass Untersuchungsraum und Untersuchungsintensität bezogen auf den jeweiligen Untersuchungsgegenstand deutlich variieren. In einem größeren Raum (Bezugsraum), der über den vertiefend zu betrachtenden Untersuchungsraum hinausgehen kann, sind die funktionalen Zusammenhänge für die relevanten Tierarten darzustellen. Bei Tierarten mit großen Aktionsradien, wie beispielsweise Zugvogelarten, kann der Bezugsraum über Schleswig-Holstein hinausgehen. Der eigentliche Untersuchungsraum im Sinne dieser Empfehlungen ist der Raum, der hinsichtlich der zu erwartenden Beeinträchtigungen vertiefend betrachtet und beurteilt werden muss.

Neben den voraussichtlich durch ein Projekt direkt und indirekt betroffenen Bereichen müssen auch die potenziellen Flächen zur Durchführung von Kompensationsmaßnahmen sowie ggf. CEF-Maßnahmen (Kap. 5) und Kohärenzmaßnahmen in den Untersuchungsraum einbezogen werden. Die in Kapitel 4 genannten Abgrenzungsempfehlungen für Untersuchungsräume beziehen sich ausschließlich auf den beeinträchtigten Raum. Der Untersuchungsraum ist jeweils vorhabensspezifisch um die potenziellen Kompensationsflächen und die ggf. erforderlichen Flächen für CEF- und Kohärenzmaßnahmen zu erweitern.

Tabelle 2: Reichweite von Wirkfaktoren

Wirkfaktoren	Reichweite
Flächeninanspruchnahme	Alle durch die Anlage und den Bau beanspruchten und veränderten Flächen einschließlich der überspannten Bereiche
Waldrandanschnitt	Wirkband von 50 m Breite (BAADER 1952, WASNER & WOLFF-STRAUS 1981)
Schadstoffbelastung	Wirkband von 50 m (GLOWER 1991, KOCHER & PRINZ 1998, WESSOLEK & KOCHER 2003)
Visuelle Störreize und Verlärmung von Habitaten (insb. von Vögeln)	Effektdistanzen von 50-200 m, max. bis 500 m
Meidung durch Silhouettenwirkung	Meiden von vertikalen Strukturen von 100 m bis 300 m HEIJNIS 1980, HÖLZINGER 1987, ALTEMÜLLER & REICH 1997, BALLASUS & SOSSINKA 1997, KREUTZER 1997
Barriere, Zerschneidungs- und Kollisionswirkung	In Abhängigkeit vom Aktionsraum der Arten: <ul style="list-style-type: none"> • Die Zugvögel sind landesweit zu betrachten. • Für die Rast- und Gastvögel sind Austauschbeziehungen zwischen Habitaten mit einer besonderen Bedeutung zu berücksichtigen. • Groß- und Greifvögel sind artbezogen in einem Bereich von bis zu 6.000 m⁶, weitere Brutvögel bis 300 m beidseits der Leitungssachse zu berücksichtigen.

4. Betrachtung einzelner Tierartengruppen

4.1. Avifauna

4.1.1. Beeinträchtigung

Vor allem infolge des Kollisionsrisikos, aber auch durch die mögliche Scheuch- und Zerschneidungswirkung, stellen Vögel die Tierartengruppe mit dem höchsten Konfliktpotenzial dar. Weiterhin können ihre Lebensräume bau- und anlagebedingt verloren gehen oder sich verschlechtern.

⁶ Abstand leitet sich aus „Empfehlungen zur Berücksichtigung tierökologischer Belange bei Windenergieplanungen“ (LLUR 2008) ab.

4.1.1.1. Kollisionsrisiko

Grundsätzlich können Vögel unabhängig von ihrer Art und Größe mit Freileitungen kollidieren. Untersuchungen haben gezeigt, dass die meisten Vogelverluste in Durchzugs- und Rastgebieten mit großen Vogelzahlen vorkommen. Systematische Untersuchungen an Trassenabschnitten in küstennahen Niederungen und Feuchtgebieten des Binnenlandes belegen, dass mit Verlustraten zwischen 400 und 700 Vögeln pro Jahr und Leitungskilometer zu rechnen ist. Dabei verunglückten vor allem feuchtgebietsgebundene Arten wie Entenvögel, Rallen, Watvögel und Möwen. Dagegen war in durchschnittlich strukturierten Landschaften nur ein geringer Kollisionsverlust durch Leitungen festzustellen.

Für Schleswig-Holstein ist insgesamt eine besondere Kollisionsgefährdung mit hohen Verlustraten zu erwarten, weil es durch seine Lage zwischen Nord- und Ostsee, zwischen Skandinavien und Mitteleuropa sowie durch die Lage am Wattenmeer als Drehscheibe des nord- und mitteleuropäischen Vogelzuges gilt. Schätzungsweise mehrere Millionen Entenvögel, Watvögel und Möwen sowie 50-100 Millionen Singvögel queren alljährlich das Gebiet (KOOP, 2002).

Außerdem rasten zahlreiche Arten in traditionellen Rastgebieten, zwischen denen ein reger Austausch besteht.

Die Ursache für Kollisionen liegt darin, dass Erd- oder Leiterseile nicht oder zu spät gesehen werden und die Vögel, teilweise infolge einer verspäteten Ausweichreaktion, vor allem mit dem Erdseil kollidieren. Eine besondere Gefahr besteht für die gebietsunkundigen Zugvögel, die zu einem großen Teil in konfliktreichen Höhen fliegen oder bei ungünstigen Wetterbedingungen wie Nebel, Regen oder starkem Gegenwind in diese kritischen Höhen absinken. Kollisionen können auch aufgrund von Störungen mit panikartigen Fluchtreaktionen erfolgen, wodurch die Vögel unkontrolliert in die Leiterseile geraten. Solche Reaktionen sind bei Rastvögeln (Kap. 4.1.3) bekannt. Für Rastvögel bzw. Wintergäste kann es außerdem zu einem erhöhten Kollisionsrisiko kommen, wenn Schlafplätze von Nahrungsgebieten durch eine Freileitung getrennt werden, die somit täglich überflogen werden muss.

Brutvögel (Kap. 4.1.3) sind von Kollisionen am wenigsten betroffen. Sie sind an das Vorhandensein der Freileitung in ihrem Habitat gewöhnt, so dass ein zufälliges Hineingeraten unwahrscheinlich scheint. Gefahren können für sie dennoch bestehen, beispielsweise beim Balzflug oder für unerfahrene Jungvögel, insbesondere von Großvogelarten.

Kollisionen sind sowohl von Einzelvögeln als auch kleinen Trupps bis hin zu Massenansammlungen dokumentiert. (Zusammengefasst in RASSMUS 2009, RICHARZ 2009)

Die kollisionsgefährdeten Vogelartengruppen sind in Abbildung 3 aufgeführt:

- Großvögel: Insbesondere Störche, Kraniche und Reiherartige
- Wasservögel und Limikolen
- Möwen und Seeschwalben
- Nächtlich ziehende Singvögel
- Tauben, Drosseln und Stare

Abbildung 3: Kollisionsgefährdete Vogelartengruppen

Bei Großvögeln sind häufig die unerfahrenen Jungvögel betroffen, aber auch Vögel, die aufgrund von Störungen fluchtartig auffliegen. Ein Grund für die Gefährdung

könnten auch die geringere Wendigkeit und die trägeren Reaktionen großer Vogelarten sein.

Auch Greifvögel können anfluggefährdet sein. Das Ausmaß der Anfluggefährdung von Greifvögeln an Freileitungen kann derzeit noch nicht ausreichend abgeschätzt werden, weil nicht genügend Material über die Verlustursachen vorliegt. So wurde die Todesursache für Freileitungsoffer häufig nicht ausreichend differenziert erfasst. LANGGEMACH (1997) stellt aufgrund der bis dahin dokumentierten unsystematischen Untersuchungen fest, dass Greifvögel und Eulen nur einer relativ geringen Gefährdung durch Leitungsanflug unterliegen und bei Hoch- und Höchstspannungsleitungen nur in seltenen Fällen Tötungen durch Stromschlag auftreten.

Neuere differenzierte Untersuchungen zeigen aber eine Anfluggefährdung für Seeadler. Im Vergleich zu dem Kollisionsrisiko an Windenergieanlagen scheint das Tötungsrisiko für Seeadler durch Leitungsanflug geringer auszufallen. Der Anteil der Leitungsanflugopfer, gemessen an allen zwischen 1990 und 2000 zufällig tot aufgefundener Seeadlern in Deutschland, liegt bei < 7 % (KRONE, LANGGEMACH, SÖMMER & KENNTNER, 2002).

(s. auch: STRUWE-JUHL & V. LATENDORF, 1997; LANGGEMACH & BÖHMER, 1997; ANKE SCHUMACHER, 2002, RYSLAVY, THOMS, LITZKOW & STEIN, 2009 und 2011; STRUWE-JUHL & V. LATENDORF 2011)

4.1.1.2. Habitatverlust und Habitatverschlechterung

Ein Verlust oder eine Verschlechterung von Lebensraumfunktionen kann auftreten, wenn

- der Gehölzlebensraum vollständig verloren geht oder in der Aufwuchshöhe begrenzt wird, beispielsweise bei der Durchschneisung von Wäldern. Insofern können gehölzbewohnende Arten und die typische waldbewohnende Avifauna beeinträchtigt werden. Auch durch Veränderung des Waldklimas nach einer Durchschneisung sind Beeinträchtigungen typischer Waldvogelarten möglich.
- Aufgrund der Silhouettenwirkung der Masten wird die Raumnutzungsintensität für einige im Offenland brütende Vogelarten im Nahbereich der Trasse vermindert. Für Feldlerchen und mehreren Limikolenarten ist dies bekannt (HEIJNIS, 1980; HÖLZINGER, 1987; ALTEMÜLLER & REICH, 1997). Auch überwinternde Gänse nutzen trassennahe Bereiche weniger oder in anderer Qualität (BALLUS & SOSSINKA 1997, SOSSINKA 2000).
- Durch die Schaffung von neuen Brutmöglichkeiten für beutegreifende Vögel auf Gittermasten in bisher weniger dicht besiedelten Habitaten, können sich durch Zunahme von Prädatoren für Wiesenvögel negative Auswirkungen ergeben (ALTENKAMP et al., 2001).

4.1.1.3. Beeinträchtigungen während der Bauphase

Durch die Baufeldräumung oder andere Bauarbeiten während der Brutzeit sind Verlust von Fortpflanzungsstätten, Tötung von Individuen⁷ und Störungen von Vögeln im direkten Bauumfeld möglich.

Artenschutzrechtlich relevante Störungen von Rastvögeln sind beim Bau von Freileitungen nur in Bereichen mit hoher Bedeutung für Rastvögel zu erwarten.

⁷ Beachtung des BVerwG-Urteil vom 14. Juli 2012 – 9 A 12.10 zur Ortsumgehung Freiberg im Zuge der B 101 und der B 173

4.1.2. Vermeidung, Minimierung

4.1.2.1. Vermeidung, Minimierung der Kollisionsrate

In Schleswig-Holstein ist fast während des gesamten Jahres mit Vogelzug in den Richtungen von Nord/Ost nach Süd/West und umgekehrt zu rechnen. Wegen der Vielzahl von Vogelarten und Individuen ist auf der Landbrücke zwischen Nord- und Ostsee mit zahlreichen, über das Land verteilten Rastplätzen und – je nach Art – mehr oder weniger ausgedehnten Flügen von diesen zu Nahrungsflächen zu rechnen. Diese Flüge können in alle Himmelsrichtungen erfolgen. So sind zum Beispiel tägliche Flüge von Möwen und Großen Brachvögeln von den Schlafplätzen an Nord- und Ostsee zu den teils mehr als 40 km entfernten Grünlandniederungen im Landesinnern bekannt.

Wegen des landesweit großen Konfliktpotentials zwischen Vogelflugbewegungen und Freileitungen sollten neue Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen in Schleswig-Holstein generell mit **wirksamen Markern** versehen werden. **Auf die Ermittlung der Kollisionsrate kann somit verzichtet werden.**

Die Kollisionsrate ist im Hinblick auf die Erheblichkeitsabschätzung im Rahmen der Konfliktanalyse eine bedeutsame, aber schwer ermittelbare Größe. Dies liegt zum einen daran, dass nur eine vergleichsweise geringe Anzahl an Arbeiten zur systematischen Ermittlungen von Kollisionsopfern vorliegt. Als wesentliche Arbeiten aus Europa sind vor allem die von SCOTT ET AL. (1972), HEIJNIS (1980), HOERSCHELMANN ET AL. (1988) und BERNHAUSEN ET AL. (1997) zu nennen. Alle Autoren weisen auf die mit zahlreichen Schwierigkeiten behafteten Untersuchungsansätze hin (Verweildauer der Kadaver, Entfernung der Anflugopfer von der Trasse, Auffindwahrscheinlichkeit etc.). Zum anderen sind die Untersuchungsergebnisse nur sehr begrenzt auf andere Gebiete zu übertragen. Die Untersuchungen mit hohen Verlustraten, so von SCOTT ET AL. (1972), HEIJNIS (1980), GROSSE ET AL. (1980) und HOERSCHELMANN ET AL. (1988) erfolgten alle in Bereichen mit sehr hohem Vogelaufkommen, in Gebieten mit hoher Bedeutung für rastende und ziehende Arten (küstennahe Grünlandbereiche, sumpfige Feuchtwiesen, Talsperren, Stausee, Elbmarsch) .

Prognosen zur Abschätzung des Kollisionsrisikos sind mit großer Unsicherheit behaftet und eine belastbare Ermittlung der Kollisionsrate auf Artniveau ist seriös nicht durchführbar.

Folgende Anforderungen sind aus artenschutzrechtlicher Sicht, neben den Kriterien Haltbarkeit, Sicherheit und leichte Montage, an ein Markierungssystem zu stellen:

- Wirksamkeit für alle Vogelarten mit unterschiedlichen Wahrnehmungsverhalten, Flugverhalten und Fluggeschwindigkeiten,
- Wirksamkeit für Brutvögel, Rastvögel und ziehende Vogelarten,
- Sichtbarkeit unter verschiedenen Helligkeiten und Sichtbedingungen (blauer, grauer Himmel, Bewölkung, Gegenlicht, Dämmerung, Nacht, klare Luft, Flimmern, Niederschlag),
- Sichtbarkeit bei unterschiedlichen Windbedingungen und –geschwindigkeiten,
- Lenkung der Aufmerksamkeit auf das Erdseil.

Nach HAACK (1997) sind schwarz-weiße Markierungen farbigen vorzuziehen, weil erstere durch die Kontrastverschärfung vor verschiedenen Himmelszuständen gut zu erkennen und auch bei Dämmerung noch relativ gut sichtbar sind. Als vorteilhaft wurde zudem ein „Blinkeffekt“ (HAACK, 1997 s.o.) durch eine sich selbst bewegende

Markierung identifiziert, so dass eine Erkennbarkeit für Vögel unter verschiedensten Lichtbedingungen gegeben ist. Die rhythmische Bewegung der Markierungen führt zu dem gewünschten Blinken.

Seit 2004 sind entsprechende Markierungen aus beweglichen schwarz-weißen Kunststoffstäben im Einsatz (MÜLLER, 2007) und haben bisher zu guten Erfolgen geführt. Durch verschiedene Studien in unterschiedlichen Regionen Deutschlands mit unterschiedlichen Habitattypen konnte eine Senkung des Kollisionsrisikos um über 90 % durch diese beweglichen, schwarz-weißen Markierungen belegt werden (SUDMANN 2000, BRAUNEIS ET AL. 2003, BERNSHAUSEN ET AL. 2007, BERNSHAUSEN & KREUZIGER 2009).

Die Marker aus schwarz-weißen Kunststoffstäben stellen aus heutiger Sicht den Stand der Technik dar. Eine Verwendung von anderen Markiersystemen kommt – unter dem Aspekt der Vermeidung eines erhöhten Tötungsrisikos für Vögel – nur dann in Betracht, wenn der wissenschaftliche Nachweis erbracht werden kann, dass diese Markierungssysteme ebenfalls zu einer entsprechenden Senkung des Kollisionsrisikos führen.

Werden neue Freileitungen in Schleswig-Holstein mit dem oben beschriebenen Markiersystem ausgerüstet, kann im Allgemeinen davon ausgegangen werden, dass eine Trassenvariante aus Gründen der Kollisionsgefährdung für **Zug- und Rastvögel** dann nicht grundsätzlich in Frage gestellt wird, wenn sie⁸

- nicht näher als 3 km an folgende Europäische Schutzgebiete herangeführt, weil sich in diesen Bereichen wichtige Nahrungsgebiete für Singschwäne und Gänse befinden: Teilgebiete „Östliche Kieler Bucht“ 1530-491 (Fischteiche Südwestfehmar, Sehlendorfer Binnensee und Große Binnensee), SPA „Selenter See Gebiet“ 1628-491, SPA „Lanker See“ 1727-401, SPA „Teiche zwischen Selent und Plön“ 1728-401, SPA „Großer Plöner See“ 1828-491 und SPA „Schaalseegebiet“ 2331-491,
- nicht näher als 1 km an die sonstigen Europäischen Vogelschutzgebiete und Naturschutzgebiete mit Schutzzweck Vogelschutz,
- nicht im 3 km Küsten und Elbufer begleitenden Streifen,
- nicht näher als 1 km an Nahrungsgebiete für Gelbschnabelschwäne und Meeressäugler gemäß Gebietskulisse aus tierökologischen Empfehlungen zu Windkraftplanungen sowie an die bisher noch nicht dargestellten Nahrungsgebiete von Gelbschnabelschwänen am Nordostseekanal südlichwestlich Rendsburg (OAG, 2007).
- nicht näher als 1 km an Stillgewässer > 10 ha,
- nicht in einem Streifen von 1.000 m zu den Ufern eines Fließgewässer 1. Ordnung,
- nicht näher als 6.000 m an wichtige Kranichschlafplätze
- nicht näher als 1 km an Grünlandniederungen oder an sonstige Gebiete, die als Rastplätze für Zugvögel von Bedeutung sind, verläuft.

Bei der Verwendung der oben beschriebenen Markierung in fachlich festgelegten Abständen liegt **in der Regel** kein erhöhtes anlagebedingtes Tötungsrisiko empfindlicher Brut-, Rast- und Zugvögel durch Freileitungen vor und eine

⁸ Die Punkte 1-7 ergeben sich aus den tierökologischen Empfehlungen zu Windenergieplanungen (LLUR 2008)

Ausnahmegenehmigung nach § 44 BNatSchG ist nicht erforderlich. Der Abstand der Markierungen beträgt in der Regel 25 m. Für besonders risikoreiche Streckenabschnitte kann nach vorheriger fachlicher Prüfung eine engere Markierung von bis zu 10 m erforderlich sein.

In hochsensiblen Bereichen mit ausgeprägtem Vogelzuggeschehen und/oder sehr bedeutenden Austauschbewegungen (z.B. Flussmündungen bzw. in oder nahe an Vogelschutzgebieten) könnte die Markierung der Freileitung jedoch nicht ausreichend sein, um artenschutzrechtliche Verbotstatbestände der Tötung von Rast- und Zugvögeln oder eine FFH-Unverträglichkeit abzuwenden. Dann sind andere Maßnahmen zu prüfen, wie z.B. eine Erdverkabelung.

Im Übrigen wird darauf hingewiesen, dass auch bei der Optimierung bestehender Freileitung durch Einsatz verstärkter Masten und Leiterseile eine Markierung der Leitung anzustreben ist.

4.1.2.2. Vermeidung anderer Beeinträchtigungen

Im Gegensatz zur Vorverfahrensebene (Raumordnungsverfahren oder Umweltverträglichkeitsstudie) können auf Ebene des Planfeststellungsverfahrens Beeinträchtigungen wertvoller Vogelhabitate durch eine Standortverschiebung und Minimierung der Flächeninanspruchnahme nur noch im geringem Umfang vermieden oder gemindert werden. Durch eine an die Brut- und Aufzucht- und ggf. Rastzeit der im jeweiligen Trassenabschnitt vorkommenden empfindlichen Arten angepasste Bauzeitenregelung können negative Auswirkungen reduziert bzw. vermieden werden. Eine ökologische Baubegleitung durch Fachkundige ist zur Konkretisierung und Überwachung von Vermeidungs- bzw. Minimierungsmaßnahmen in der Regel durchzuführen.

4.1.3. Untersuchungsrahmen

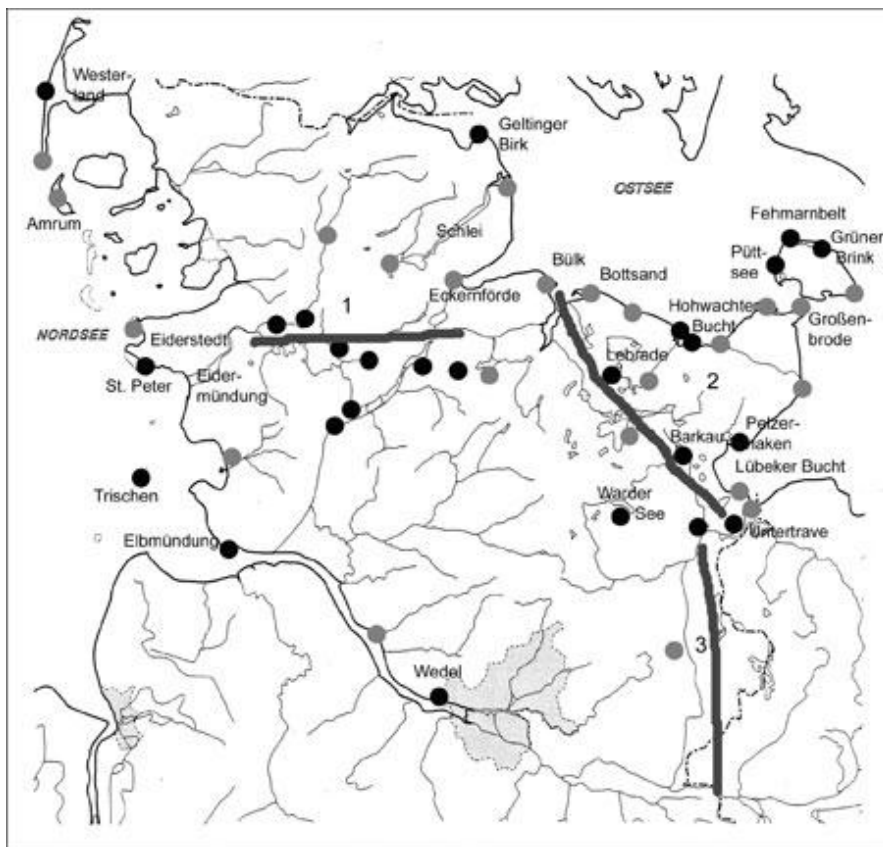
4.1.3.1. Vogelzuggeschehen und Austauschbeziehungen

Das Vogelzuggeschehen und die Austauschbeziehungen von Rastvögeln sind im landesweiten Kontext durch eine Auswertung vorhandener Daten zu ermitteln. Hierbei kann vor allem auf das Standardwerk zum Vogelzug in Schleswig-Holstein von KOOP (2002), zudem aber auch auf weitere Veröffentlichungen insbesondere von der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Schleswig-Holstein (OAG) zurückgegriffen werden. Spezielle vorhabensbezogene Geländeerfassungen des Zuggeschehens über einen Jahreszyklus sind aus fachlicher Sicht weniger geeignet, weil die erzielten Ergebnisse nicht als repräsentativ angesehen werden können. Der Vogelzug in Schleswig-Holstein kann witterungsbeeinflusst von Jahr zu Jahr regional sehr unterschiedlich ausfallen. Das Gutachten von KOOP (2002) fasst hingegen die Ergebnisse von etwa 50 Beobachtungsjahren zusammen und bildet daher eine umfassende und repräsentative Datengrundlage. Berichte über den Vogelzug über Schleswig-Holstein liegen bei der OAG ab 2005 vor. Bei der Bewertung ist jedoch stets zu berücksichtigen, dass aufgrund von Datenlücken die Bedeutung einzelner Regionen Schleswig-Holsteins nur unzureichend bestimmt werden kann. In konkreten Einzelfällen ist das weitere Vorgehen in Bereichen mit Datenlücken mit dem LLUR abzustimmen.

Nur wenn die Leitung durch Bereiche mit erhöhtem Gefährdungspotenzial hinsichtlich des Kollisionsrisikos führt, sind in den problematischen Leitungsabschnitten erhöhte Anforderungen an die Untersuchung und gutachterliche Bewertung zu stellen. Dies gilt generell für Leitungen, die

- innerhalb der in Kap. 4.1.2.1 aufgeführten Gebiete, einschließlich des dort definierten Umgebungsbereichs oder
- zwischen Gewässern und/oder bedeutenden Rast-/Nahrungsgebieten (s. Rastvögel) oder
- in der Nähe von Brutgebieten empfindlicher Vogelarten (s. Brutvögel) verlaufen.

In diesen Bereichen müssen Daten durch Felduntersuchungen erhoben werden. Ein Verfahren ist mit der oberen Naturschutzbehörde (LLUR) abzustimmen und kann sich an den Empfehlungen zur Erfassung der Zug- und Austauschbewegungen im Rahmen von Windenergieplanungen orientieren (LLUR 2008).



Linien:
Transecte für die Zugwege

- 1 Geest
- 2 Fehmarnzugweg
- 3 Mecklenburger Zugweg

- Orte, von denen >10 Tagesplanzugenerfassungen vorliegen
- Orte mit tageweiser Erfassung, bis zu 10 pro Saison

Abbildung 4: Orte der Zugerfassung in Schleswig-Holstein 2010⁹

⁹ veröffentlicht auf:
www.ornithologie-schleswig-holstein.de/2011/projekte/zugbeob.html

4.1.3.2. Brutvögel

Der Brutbestand ist in einem Raum von 300 m beiderseits der Leitungssachse aufgrund einer Datenrecherche und mittels einer Geländekartierung zu erfassen. Für die Erfassung im Gelände ist eine Probeflächenkartierung ausreichend, die mindestens 20% des Untersuchungsraumes umfasst und sowohl potenziell wertvolle Bereiche einbeziehen, als auch das Untersuchungsgebiet repräsentativ abbilden muss. Innerhalb zuvor bestimmter Probeflächen sind jeweils mindestens 5 Begehungen während der Brutzeit durchzuführen (Revierkartierung, siehe SÜDBECK et al. 2005). Auf der Grundlage der Probeflächenkartierung, der Auswertung vorhandener Daten und der im 600 m-Korridor durchgeführten Habitat- und Strukturanalyse (Biotop- und Nutzungstypenkartierungen mit ergänzenden Habitatfaktoren) ist für das engere Untersuchungsgebiet eine Potenzialabschätzung (worst-case Betrachtung) für die Brutvögel zu treffen¹⁰. Wenn Waldgebiete anlagebedingt betroffen sein können, könnte eine flächendeckende Kartierung erforderlich werden. Die Anforderungen der Erfassung sind im Einzelfall mit dem LLUR abzustimmen.

Für kollisionsgefährdete und gegen Zerschneidung empfindliche Vogelarten mit großen Raumansprüchen reicht die Betrachtung eines 600 m-Korridors nicht aus. Diese sind innerhalb eines größeren Bezugsraumes zu analysieren und zu bewerten. Zwar kann sich die Geländeerfassung in der Regel auf einen Untersuchungskorridor von 600 m beschränken. Darüber hinaus sind jedoch in einem Korridor von bis zu 6.000 m¹¹ beiderseits der Leitungssachse die aktuellen Brutbestandsdaten bei der zuständigen Naturschutzbehörde (LLUR) und bei entsprechenden Vereinen und Verbänden (z.B. NABU AG Weißstorchschutz, Projektgruppe Seeadlerschutz, Ornithologische Arbeitsgemeinschaft SH/HH) abzufragen. Mögliche Interaktionen zwischen den verschiedenen Lebensräumen dieser Vogelarten sind darzustellen.

4.1.3.3. Rastvögel

In einem Korridor von 300 m beidseits der Leitungssachse sind Vorkommen der Rastvögel des Offenlands in den für diese Arten geeigneten Bereichen zu erfassen und hinsichtlich Habitatverschlechterung und Tötungsrisiko zu bewerten. Auf eine Erfassung kann verzichtet werden, soweit ausreichende und aktuelle Daten beim LLUR oder der OAG vorliegen. Die Notwendigkeit und die Anforderungen der Erfassung sind im Einzelfall mit der oberen Naturschutzbehörde (LLUR) auf der Grundlage einer zuvor durchgeführten Habitat- und Strukturanalyse abzustimmen¹².

Außerdem sind großräumige regelmäßige Flugbewegungen zwischen Schlaf-, Rast- und Nahrungsplätzen darzustellen. Das betrifft Gänse, Schwäne, Enten, Limikolen, Möwen, Kraniche sowie Rabenvögel und Stare. Sofern keine hinreichenden Daten vorliegen, sind die Austauschbewegungen der Rast- und Gastvögel in Abstimmung mit dem LLUR zu kartieren. Diese Erfassung kann sich an den Empfehlungen zur Erfassung der Zug- und Austauschbewegungen im Rahmen von Windenergieplanungen orientieren (LLUR 2008).

¹⁰ Entspricht dem Standard in Schleswig-Holstein und ist gerichtlich durch Urteil des OVG Schleswig vom 1.7.2011 (1 KS 15-10) bestätigt.

¹¹ Prüfbereiche sind aus den tierökologischen Empfehlungen für Windenergieplanungen abgeleitet und in der Tabelle im Anhang dargestellt.

¹² Insbesondere bei Ackernutzung sind bei der Erfassung auch die Ernte- und Bestellzeiten zu berücksichtigen.

4.2. Fledermausfauna

4.2.1. Beeinträchtigungen

Für Fledermausarten ist ein Konflikt mit Freileitungsvorhaben dann möglich, wenn Wald- und Gehölzbestände durch eine Leitung oder deren Schutzstreifen in Anspruch genommen werden müssen. Dadurch können Quartiere als Balz-, Fortpflanzungs-, Aufzucht- und Winterquartier verloren gehen.

Arten, deren Quartiere oder Tagesverstecke sich in Gehölzen (in Baumhöhlen, hinter abstehender Rinde oder in Baumspalten) befinden, können baubedingt verletzt oder getötet werden¹³.

Eine Anfluggefährdung von Fledermäusen an Drahtseile der Freileitungen oder baubedingte Störwirkungen sind dagegen nicht zu befürchten und im Weiteren auch nicht gesondert zu betrachten. Bei einer notwendigen betriebsbedingten Schneisenfreihaltung durch einen regelmäßigen Rückschnitt von Gehölzen (ca. alle 10 Jahre) sind artenschutzrechtliche Verbote im Hinblick auf Fledermäuse nicht zu erwarten.

4.2.2. Vermeidung

Durch eine entsprechende Standort- bzw. Trassenauswahl ist es anzustreben, die Inanspruchnahme wertvoller Quartierstandorte zu vermeiden. Eine Bauzeitenregelung und weitere Maßnahmen wie Kontrolle von Quartieren auf Besatz, Versiegelung von unbenutzten Quartieren etc. und eine ökologische Baubegleitung durch Fachkräfte sind weitere wesentliche Minimierungsmaßnahmen. Konkrete Hinweise ergeben sich aus der Arbeitshilfe „Fledermäuse und Straßenbau“ des Landesbetriebs Straßenbau und Verkehr (LBV 2011). Sie sind auch bei Planung und Bau von Hoch- und Höchstspannungsvorhaben zu berücksichtigen.

4.2.3. Untersuchungsrahmen

Die Fledermausfauna ist in Gehölzbeständen in einem Bereich von 300 m beiderseits der Leitungssachse i.d.R. durch eine Potenzialanalyse auf der Basis einer Habitat- und Strukturanalyse einzuschätzen. In Wäldern und Gehölzen, die durch ein Leitungsvorhaben in Anspruch genommen werden sollen, sind Wochenstuben- und Winterquartiere von Fledermäusen artbezogene zu kartieren. Näheres ist in der Arbeitshilfe des LBV (2011) geregelt.

4.3. Sonstige Tierartengruppen

4.3.1. Beeinträchtigungen

Bau- oder anlagebedingt können Fortpflanzungs- oder Ruhestätten von Arten des Anhanges IV der FFH-Richtlinie und nur eingriffsrelevanter Tierarten beeinträchtigt werden. Zudem können Baustraßen und Bauflächen für wandernde Tierarten Wanderungsbarrieren darstellen. Zudem können sie durch den Baustellenbetrieb verletzt oder getötet werden¹⁴.

Je nach Landschaftsraum können als Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie Amphibien (Kammolch, Knoblauchkröte, Kreuzkröte, Laubfrosch, Moorfrosch, Rotbauchunke und Wechselkröte), Reptilien (Zauneidechse, Schlingnatter) und

¹³+ ¹² Beachtung des BVerwG-Urteil vom 14.Juli 2012 – 9 A 12.10 zur Ortsumgehung Freiberg im Zuge der B 101 und der B 173

Haselmäuse betroffen sein. Zusätzlich können auch nur eingriffsrelevante Arten, insbesondere weitere Amphibienarten betroffen sein.

Eine Betroffenheit weiterer Artengruppen ist nur ausnahmsweise zu erwarten und wird hier nicht weitergehend berücksichtigt. Sie sind jedoch entsprechend ihrer Betroffenheit im Rahmen der erforderlichen Prüfverfahren abzu prüfen (artenschutzrechtlichen Prüfung, s. LBV-SH/AFPE 2013¹⁵, FFH-Verträglichkeitsprüfungen, Eingriffsregelung).

4.3.2. Vermeidung

Grundsätzlich sollte durch entsprechende Standortwahl für Masten, Baustraßen und Bauflächen die Inanspruchnahme von Reproduktionsstätten vermieden werden.

Durch eine Beschränkung der baulichen Tätigkeiten im Umfeld der Fortpflanzungsstätten auf Zeiten außerhalb der Fortpflanzungsperiode und der ersten Lebensphase der Jungtiere sind negative Auswirkungen zu vermeiden.

Eine Inanspruchnahme von Sommerlebensräumen und Winterquartieren ist jedoch für diese Arten nicht auszuschließen. Insofern ist im Einzelfall zu prüfen, welche Schutzmaßnahmen für die jeweilige Art erforderlich sind. Möglich sind beispielsweise Einzäunungen der Baubereiche, Einfangen der betroffenen Individuen und Aussetzen an ungefährdeten Bereichen des gleichen Lebensraumes. Für diese Maßnahmen ist eine fachkundige ökologische Baubegleitung erforderlich.

4.3.3. Untersuchungsrahmen

In einem Korridor von 300 m beiderseits der Leitungssachse sind potenzielle Habitate für Amphibien, Reptilien und Haselmäuse auf der Grundlage aktueller Literatur und vorhandener Daten sowie einer Habitat- und Strukturanalyse (Biotop- und Nutzungstypenkartierung ergänzt durch artspezifische Habitatstrukturen) darzustellen und zu bewerten. Sollte eine Gefährdung der Habitate durch Flächeninanspruchnahme von Reproduktions- und/oder Ruhestätten unausweichlich sein, ist eine vertiefende Bestandserfassung für jeden Einzelfall mit der oberen Naturschutzbehörde (LLUR) abzustimmen.

Bei der Festlegung des dafür erforderlichen Untersuchungsraumes ist zu beachten, dass eine Bewertung der ökologischen Funktion und die Schaffung der notwendigen Ersatzbiotope bewertet werden müssen.

Für eine Bewertung der Beeinträchtigung während der Amphibienwanderung sind in einem Korridor von 1500 m beiderseits der Leitungssachse aufgrund einer Raumnutzungsanalyse, in die vorhandene Daten des LLUR einzubeziehen sind, die Laichgewässer sowie potenzielle Winter- und Sommerlebensräume zu bestimmen. Im Einzelfall ist mit der oberen Naturschutzbehörde (LLUR) abzustimmen, ob ein vertiefender Untersuchungsbedarf erforderlich ist.

5. Maßnahmen zur Sicherung der ökologischen Funktion im räumlichen Zusammenhang (CEF-Maßnahmen)

§ 44 Abs. 5 BNatSchG sieht neue Anforderungen an die planerische Praxis von Planungs- und Zulassungsverfahren im Zusammenhang mit geschützten Arten vor. Im Vordergrund steht dabei die **Sicherung der ökologischen Funktion** betroffener Fortpflanzungs- und Ruhestätten – bzw. Pflanzenstandorten - von in Anhang IV FFH-Richtlinie aufgeführten Arten oder europäischen Vogelarten.

¹⁵ In der jeweils aktuellen Fassung

Sind Fortpflanzungs- oder Ruhestätten dieser Arten betroffen, gilt, dass bei Handlungen zur Durchführung von nach § 15 BNatSchG zulässigen Eingriffen in Natur und Landschaft sowie für Vorhaben im Sinne des § 18 Absatz 2 Satz 1 BNatSchG, die nach den Vorschriften des Baugesetzbuches zulässig sind, der Verbotstatbestand des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG nur dann nicht verwirklicht ist, wenn sichergestellt ist, dass trotz Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung einzelner Nester, Bruthöhlen, Laichplätze etc. die ökologische Funktion der Lebensstätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin gewährleistet ist.

Zum einen lässt sich das Eingreifen der artenschutzrechtlichen Verbote durch geeignete **Vermeidungsmaßnahmen** erfolgreich abwenden. Dabei handelt es sich um herkömmliche Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen (z.B. Änderungen der Projektgestaltung, optimierte Trassenführung, Querungshilfen, Bauzeitenbeschränkungen, ökologische Bauleitung).

Darüber hinaus können auch durch vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (so genannte CEF-Maßnahmen) Verbotstatbestände vermieden werden. Dabei reicht es zur Vermeidung des Verbotstatbestandes in der Regel nicht aus, dass potenziell geeignete Ersatzlebensräume außerhalb des Vorhabensgebietes vorhanden sind. Dies wird nur der Fall sein, wenn nachweislich in ausreichendem Umfang geeignete Habitatflächen im unmittelbaren räumlichen Zusammenhang zur Verfügung stehen. Vielmehr darf an der ökologischen Gesamtsituation des von dem Vorhaben betroffenen Bereichs im Hinblick auf seine Funktion als Fortpflanzungs- oder Ruhestätte keine Verschlechterung eintreten. Mit der Formulierung „**im räumlichen Zusammenhang**“ sind dabei ausschließlich Flächen gemeint, die in einer engen funktionalen Beziehung zur betroffenen Lebensstätte stehen und entsprechend dem artspezifischen Aktionsradius erreichbar sind. Im Ergebnis darf es dabei – auch unter Berücksichtigung von vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen (s.u.) – nicht zur Minderung des Fortpflanzungserfolgs bzw. der Ruhemöglichkeiten des/der Bewohner(s) der Fortpflanzungs- oder Ruhestätte kommen. Die vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen sind im Rahmen der Zulassungsentscheidung z.B. im Landschaftspflegerischen Begleitplan zu fixieren. Sie müssen artspezifisch ausgestaltet sein und dienen der ununterbrochenen und dauerhaften Sicherung der **ökologischen Funktion** von betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten. Dazu müssen die vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen beim Eintritt der Beeinträchtigung **voll funktionsfähig** sein, d.h. die Neuschaffung einer Lebensstätte muss so rechtzeitig erfolgen, dass sie sich bei Bedarf bis zur Realisierung des Eingriffs noch so lange weiter entwickeln kann, bis sie ihre Funktionsfähigkeit erlangt. Die grundsätzliche Eignung des Standortes und der Maßnahmen muss im Rahmen der Zulassungsentscheidung dargelegt werden.

Unabhängig davon sind **anlagebedingte Tötungen** zu betrachten z.B. durch erhöhte Anfluggefährdung an Freileitungen innerhalb von Rastgebieten. Können diese Tötungen nicht durch Vermeidungsmaßnahmen wie z.B. wirksame Markierungen minimiert werden, kann ggf. die ökologische Funktion des Rastgebietes nicht dauerhaft erhalten werden. Auch die Errichtung von Freileitungen in Vogelzugkorridoren stellt eine systematische Gefährdung dar, wenn es sich mindestens um **regional bedeutsame Vogelzugkorridore** handelt. In vielen Fällen kann hier jedoch die Durchführung wirksamer Vermeidungsmaßnahmen das Eintreten des Verbotstatbestandes verhindern.

Die beschriebenen Tötungen sind deutlich von den in Artikel 12 Absatz 4 der FFH-Richtlinie gemeinten **unbeabsichtigten Tötungen (incidental killings)** zu unterscheiden. Unbeabsichtigte Tötungen im Sinne des Artikels 12 Absatz 4 der FFH-Richtlinie sind nicht vom Vorhabenträger eines Eingriffsvorhabens zu bewerten, sondern vom Mitgliedstaat in ihrer Gesamtwirkung in einem Monitoring zu beobachten und abzuwenden. Von einer unbeabsichtigten Tötung ist nur in den Fällen auszugehen, in denen die Wirkungen im Rahmen der Konfliktermittlung nicht erkennbar waren. Hierunter fallen auch die betriebsbedingten Kollisionsopfer („roadkillings“) außerhalb der Schwerpunktbereiche des Vorkommens der Arten (also in einer „durchschnittlich strukturierten Landschaft außerhalb von bekannten Wanderungskorridoren oder essenziellen Rast- und Nahrungsgebieten“). In den Fällen, in denen Projektwirkungen auf die relevanten Arten wesentlich in Kauf genommen werden und das Tötungsrisiko dadurch höher einzuschätzen ist als das „allgemeine Lebensrisiko“, ist dagegen von verbotsrelevanten Tötungen auszugehen.

Im Falle von Freileitungen kann es durch den Bau und die Unterhaltung der Trasse zur dauerhaften Zerstörung von Fortpflanzungs- und Lebensstätten von Anhang- IV Arten bzw. Vogelarten kommen (z.B. Waldhabitats mit Baumhöhlen für Fledermäuse oder Entwertung von Wiesenvogelbrutgebieten durch Meideverhalten der Wiesenvögel der Gebiete unterhalb der Trasse). Der Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein hat sich in seinen Hinweisen „Beachtung des Artenschutzes bei der Planfeststellung“ (2009) ausführlich mit der Planung von CEF-Maßnahmen auseinandergesetzt und die dortigen Regelungen sollten auch für den Leitungsbau übernommen werden. Darüber hinaus liegt ein vom LLUR beauftragtes Gutachten (KOOP, 2011) vor, das Mittelspannungs- bzw. Hochspannungsleitungen innerhalb oder in der unmittelbaren Umgebung von Vogelschutzgebieten identifiziert hat, die durch geeignete Maßnahmen (z.B. Verkabelung oder Markierung) für den Vogelschutz entschärft werden können. Solche Maßnahmen sind als sinnvolle allgemeine Ausgleichsmaßnahmen zu betrachten. Wenn dabei neue Fortpflanzungs- oder Ruhestätten für durch den Trassenbau betroffene Arten geschaffen werden, können diese Maßnahmen auch als CEF-Maßnahmen anerkannt werden.

6. Bündelung

Es besteht ein allgemeiner Konsens, dass beim Neubau einer Freileitungstrasse eine Bündelung mit vorhandenen Infrastrukturvorhaben grundsätzlich als eingriffsmindernd bewertet werden kann. Zur Vermeidung einer zusätzlichen Zerschneidung ist eine Bündelung von linienförmigen baulichen Anlagen im Allgemeinen zu bevorzugen. Im Hinblick auf den Schutz der Avifauna ist eine Bündelung jedoch nicht in jedem Fall erstrebenswert, so dass dazu jeweils eine Einzelfallbetrachtung erforderlich ist, die die verschiedenen Schutzziele darstellt und bewertet. In eine solche Bewertung der Beeinträchtigungen ist beispielsweise auf die Gesamtbreite der gebündelten Trassenkorridore, die Anzahl der Leiterseilebenen oder bei einer hohen Vorbelastung auf das Ausmaß der noch zusätzlichen Belastung in tierökologischen Werträumen einzugehen.

7. Erdkabel

Für Hochspannungsleitungen mit einer Nennspannung von 110 KV oder weniger besteht nach Energiewirtschaftsgesetz eine Verpflichtung für eine Erdverkabelung, wenn diese auf neuer Trasse gebaut werden soll und soweit die Gesamtkosten für Errichtung und Betrieb des Erdkabels die Gesamtkosten der technisch vergleichbaren Freileitung den Faktor 2,75 nicht überschreiten und naturschutzfachliche Belange nicht entgegenstehen. Es ist aber auch die Errichtung als Freileitung auf Antrag des Vorhabensträgers zulässig, wenn öffentliche Interessen nicht entgegenstehen.

Erdverkabelung auf der Ebene der Höchstspannungsnetze können zurzeit nicht als Stand der Technik angesehen werden. Das Energieleitungsausbaugesetz benennt lediglich vier Pilotvorhaben. Darüber hinaus können unter engen Voraussetzungen des Energiewirtschaftsgesetzes Teilverkabelungen zugelassen werden.

Naturschutzfachlich wird die Verkabelung von Hochspannungsleitungen zur Vermeidung von Beeinträchtigung der Avifauna, insbesondere durch Leitungsanflug sowie von Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds und der landschaftsgebundene Erholung als zu bevorzugende technische Lösung bewertet. Sollte es im Einzelfall dennoch zu negativen Auswirkungen kommen, können diese durch geeignete Maßnahmen minimiert werden.

8. Literaturhinweise und Quellenangabe

- ALTEMÜLLER, M., REICH, M. (1997): Einfluss von Hochspannungsfreileitungen auf Brutvögel des Grünlands. – Vogel und Umwelt, Zeitschrift für Vogelkunde und Naturschutz in Hessen; Band 9, Sonderheft Vögel und Freileitungen, Dezember 1997, S. 111-127
- ALTENKAMP, R.; BAUER, H.-G.; STEIOF, K. (2001): Gefährdung von Arten durch Beutegreifer. Taschenbuch für Vogelschutz, Aula Verlag, Wiebelsheim, S. 462-469
- BAADER, G. (1952): Untersuchungen über Randschäden – In: Schriftenreihe der Forstlichen Fakultät der Universität, Göttingen, Band 3, J. D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt am Main.
- BALLASUS, H. SOSSINKA, R. (1997): Auswirkungen von Hochspannungstrassen auf die Flächennutzung überwinternder Bläß- und Saatgänse *Anser albifrons*, *A. fabalis*. J. Orn. S. 138: 215-228
- BAUER, H.-G., BEZZEL, E., FIEDLER, W. (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Alles über Biologie, Gefährdung und Schutz. – AULA-Verlag Wiebelsheim
- BAUMGÄRTEL, K., JÜRDENS, C., SCHMIDT, J.T. (1997): Vogelschutzmaßnahmen an Hochspannungsfreileitungen, – Markierungstechnik. Vogel und Umwelt, Zeitschrift für Vogelkunde und Naturschutz in Hessen; Band 9, Sonderheft Vögel und Freileitungen, Dezember 1997, S. 221-237
- BEER, D., BRIX, S., BRANDENBURG, K. (2005): Analyse und Ausarbeitung von Vorschlägen hinsichtlich der Schallbelastung bei Hochspannungsfreileitungen. Bericht des Fraunhofer-Instituts für Digitale Medientechnologie IDMT
- BERNSHAUSEN, F., STREIN, M., SAWITZKY, H. (1997): Vogelverhalten an Hochspannungsfreileitungen – Auswirkungen von elektrischen Freileitungen auf Vögel in durchschnittlich strukturierten Kulturlandschaften.– Vogel und Umwelt, Zeitschrift für Vogelkunde und Naturschutz in Hessen; Band 9, Sonderheft Vögel und Freileitungen, Dezember 1997, S. 59-92
- BERNSHAUSEN, F., KREUZINGER, RICHARZ, K., SAWITZKY, UTHA, D. (2000): Vogelschutz an Hochspannungsfreileitungen – Zwischenbericht eines Projekts zur Minimierung des Vogelschlagrisikos, Naturschutz und Landschaftsplanung 32 (12), S. 373 379
- BERNSHAUSEN, F., KREUZINGER, J., UTHA, D., WAHL, M. (2007): Hochspannungsleitungen und Vogelschutz: Minimierung des Kollisionsrisikos. Bewertung und Maßnahmen zur Markierung kollisionsgefährlicher Leitungsbereiche. – Naturschutz und Landschaftsplanung 39, 1/2007, S. 5-12
- BERNSHAUSEN, F., KREUZINGER, J. (2009): Überprüfung der Wirksamkeit von neu entwickelten Vogelabweisern an Hochspannungsfreileitungen anhand von Flugverhaltensbeobachtungen rastender und überwinternder Vögel am Alsee/Niedersachsen
- BMU (2006): Netzausbau durch Freileitungen und Erdkabel
- BRAKELMANN, H. (2004): Netzverstärkungs-Trassen zur Übertragung von Windenergie: Freileitung oder Kabel?
- BRAKELMANN, H. (2005): Kostenvergleich alternativer Ausführungen windbedingter Netzverstärkungsmaßnahmen im Hochspannungsnetz in Schleswig-Holstein. Auftraggeber E.ON NetzGmbH, Bayreuth 2005
- BRAUNEIS, W., WATZLAW, W., HORN, L. (2003): Das Verhalten von Vögeln im Bereich eines ausgewählten Trassenabschnittes der 110 kV-Leitung Bernburg-Susigke (Bundesland Sachsen-Anhalt). Flugreaktionen, Drahtanflüge, Brutvorkommen. – Ökologie der Vögel. Verhalten – Konstitution – Umwelt. Band 25, Heft 1, November 2003, S. 69-115
- BUNDESNATURSCHUTZGESETZ (Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege) Artikel 1 des Gesetzes vom 29.07.2009 (BGBl. I S. 2542), in Kraft getreten am 01.03.2010 geändert durch Gesetz vom 06.10.2011 (BGBl. I S. 1986) m.W.v. 14.10.2011
- CALIFORNIA ENERGY COMMISSION (2003): Bird Strike Indicator / Bird Activity Monitor and Field Assessment of Avian Fatalities. Consultant Report, October 2003
- DEUTSCHE ENERGIE-AGENTUR GMBH (dena), (2005): Energiewirtschaftliche Planung für die Netzintegration von Windenergie in Deutschland an Land und Offshore bis zum Jahr 2020
- DEUTSCHE ENERGIE-AGENTUR GMBH (dena) (2010), dena-Netzstudie II – Integration erneuerbarer Energien in die deutsche Stromversorgung im Zeitraum 2015-2020 mit Ausblick auf 2025
- DEUTSCHE UMWELTHILFE E.V. (DUH) (2010): Handlungsempfehlungen an die Politik

ENERGIEWIRTSCHAFTSGESETZ (Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung - EnWG) vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970 (3621)) zuletzt geändert durch Gesetz vom 24.11.2011 (BGBl. I S. 2302) m.W.v. 03.12.2011

ENERGIELEITUNGSAUSBAUGESETZ (EnLAG) Artikel 1 G. v. 21.08.2009 BGBl. I S. 2870; zuletzt geändert durch Artikel 5 G. v. 07.03.2011 BGBl. I S. 338

EUROPÄISCHE KOMMISSION (2007): Guidance document on the strict protection of animal species of Community interest under the Habitats Directive 92 / 43 / EEC

E.ON HANSE AG (2011): Besprechungsprotokoll Erfüllungsstand der Anforderungen aus § 41 BNatSchG und weiterer Handlungsbedarf

FIEDLER, G.; WISSNER, Q. (1986): Freileitungen als tödliche Gefahr für Weißstörche. Beih. Veröff. Naturschutz und Landschaftspflege Bad.-Württ. 43: S. 257-270

FLECKENSTEIN, K., RHIEM, W., REISS, S. (1996): Realisierung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen bei Freileitungen. – Sonderdruck aus Berichte der ANL 20 (1996), der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege in Laufen

JÖDICKE, K. (2005a): Avifaunistischer Fachbeitrag zur geplanten 110 kV-Freileitung Breklum-Flensburg mit 380 kV-Anschluss im Bereich des Umspannwerkes Flensburg

JÖDICKE, K. (2005b): Prüfung der besonderen Artenschutzbelange gemäß der §§ 19(3) und 42(1) BNatSchG im Rahmen des LBP zur geplanten 110-kV-Leitung Breklum-Flensburg

JÖDICKE, K. (2011): „Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag gemäß § 44 BNatSchG im Rahmen des LBP zur 380 kV-Leitung Anschluss Büttel

GIRSCH, R. (1997): Trassierungsgesichtspunkte bei der Planung von Hochspannungsfreileitungen.– Vogel und Umwelt, Zeitschrift für Vogelkunde und Naturschutz in Hessen; Band 9, Sonderheft Vögel und Freileitungen, Dezember 1997, S. 11-18

GROSSE, H., SYKORA, W., STEINBACH, R. (1980): Eine 220-kV-Hochspannungstrasse im Überspannungsgebiet der Talsperre Windischleuba war Vogelfalle. Der Falke 27, S. 247-248

HAACK, C. (1997): Gefiederfarben und Flugverhalten europäischer Vogelarten als Vorbild für die Markierung von Hochspannungsfreileitungen zur Vermeidung von Vogelschlag. – Vogel und Umwelt, Zeitschrift für Vogelkunde und Naturschutz in Hessen; Band 9, Sonderheft Vögel und Freileitungen, Dezember 1997, S. 239-258

HAACK, C. (1997): Kollisionen von Blässgänsen (*Anser albifrons*) mit einer Hochspannungsfreileitung bei Rees (Unterer Niederrhein), Nordrhein-Westfalen. – Vogel und Umwelt, Zeitschrift für Vogelkunde und Naturschutz in Hessen; Band 9, Sonderheft Vögel und Freileitungen, Dezember 1997, S. 295-299

HAAS, D., NIPKOW, M., FIEDLER, G., SCHNEIDER, R., HAAS, W., SCHÜRENBERG, B. (2005): Protecting birds from powerlines. Nature and Environment, No. 140

HAMANN, H.-J.; SCHMIDT, K.-H.; WILTSCHKO, W. (1998): Mögliche Wirkung elektrischer und magnetischer Felder auf die Brutbiologie von Vögeln am Beispiel einer Population von höhlenbrütenden Singvögeln an einer Stromtrasse, Vögel und Umwelt 9(6): S.215-246)

HANDSCHIN, E. (1999): Transportkapazität des Hoch- und Höchstspannungsnetzes für Strom aus dezentralen Erzeugungsanlagen in Schleswig-Holstein. Für das Land Schleswig-Holstein, Preussen Elektra GmbH und SCHLESWAG AG, Dortmund

HEJINIS, R. (1980): Vogeltod durch Drahtanflüge bei Hochspannungsleitungen. Ökologie der Vögel 2, 1980, Sonderheft, S. 111-129

HOERSCHELMANN, H., HAACK, A., WOHLGEMUTH, F. (1988): Verluste und Verhalten von Vögel an einer 380-kV-Freileitung. Ökologie der Vögel 10, S. 85-103

HOERSCHELMANN, H. (1997): Wieviele Vögel fliegen gegen Freileitungen? – UVP-report 3/97, S.166-168

HÖNTSCH, K., EBERT, R. (1997): Die Heidelandschaft bei Mörfelden-Walldorf (Hessen) – ein Lebensraumunter Hochspannung. – Vogel und Umwelt, Zeitschrift für Vogelkunde und Naturschutz in Hessen; Band 9, Sonderheft Vögel und Freileitungen, Dezember 1997, S. 177-190

HORMANN, M., RICHAZ, K. (1997): Anflugverluste von Schwarzstörchen (*Ciconia nigra*) an Mittelspannungsfreileitungen in Rheinland-Pfalz. – Vogel und Umwelt, Zeitschrift für Vogelkunde und Naturschutz in Hessen; Band 9, Sonderheft Vögel und Freileitungen, Dezember 1997, S. 285-290

- JARASS, L. (2005): Netzeinbindung in Schleswig-Holstein, Gutachten März 2005
- JARASS, L. (2007): Wirtschaftliche Zumutbarkeit des Netzausbaus für Windenergie, Untersuchung im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Wiesbaden, 02.05.2007
- KOOP, B. (2002): Vogelzug über Schleswig-Holstein. Räumlicher und zeitlicher Ablauf des sichtbaren Vogelzuges nach archivierten Daten von 1950-2002
- KOOP, B. (2011): Hochspannungsleitungen in EU-Vogelschutzgebieten, Bestand, potentielle Auswirkungen und Vorschläge für Maßnahmen
- KOOP, B. (2011): Mausernde Wasservögel in Schleswig-Holstein mit besonderer Berücksichtigung der Vorkommen in EU-Vogelschutzgebieten
- KOOPS, F. B. J. (1997): Markierung von Hochspannungsfreileitungen in den Niederlanden. – Vogel und Umwelt, Zeitschrift für Vogelkunde und Naturschutz in Hessen; Band 9, Sonderheft Vögel und Freileitungen, Dezember 1997, S. 276-278
- KREUTZER, K.-H. (1997): Das Verhalten von überwinternden, arktischen Wildgänsen im Bereich von Hochspannungsfreileitungen am Niederrhein (Nordrhein-Westfalen). – Vogel und Umwelt, Zeitschrift für Vogelkunde und Naturschutz in Hessen; Band 9, Sonderheft Vögel und Freileitungen, Dezember 1997, S. 129-145
- KRONE, O., LANGGEMACH, T., SÖMMER, P., KENNTNER, N. (2002): Krankheiten und Todesursachen von Seeadlern (*Haliaeetus albicilla*) in Deutschland – Corax 19, Sonderheft 1, S. 101-108
- LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT NATURSCHUTZ, LANA (2009): Hinweise zu zentralen unbestimmten Rechtsbegriffen des Bundesnaturschutzgesetzes, beschlossen durch die LANA am 1./2. Oktober 2009
- LANDESREGIERUNG S-H (2011): Abgerufen unter: http://www.schleswig-holstein.de/MWV/DE/Energie/Ausbau_Stromnetze/Vorhaben_Landesregierung_stromnetz.html.
- LANGGEMACH, T., BÖHMER, W. (1997): Gefährdung und Schutz von Großvögeln an Freileitungen in Brandenburg. – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg Heft 3, 1997
- LBV-SH/AfPE- LANDESBETRIEB FÜR STRAßENBAU UND VERKEHR SCHLESWIG-HOLSTEIN/AMT FÜR PLANFESTSTELLUNG ENERGIE (2013): Beachtung des Artenschutzes bei der Planfeststellung. Neufassung nach der Novellierung des Bundesnaturschutzgesetzes vom 29.Juli 2009 mit Erläuterungen und Beispielen vom 12.12.2007, aktualisiert in 2012
- LBV-SH - LANDESBETRIEB FÜR STRAßENBAU UND VERKEHR SCHLESWIG-HOLSTEIN (2011): Fledermäuse und Straßenbau – Arbeitshilfe zur Beachtung der artenschutzrechtlichen Belange bei Straßenbauvorhaben in Schleswig-Holstein
- LLUR (2008): Empfehlungen zur Berücksichtigung tierökologischer Belange bei Windenergieplanungen in Schleswig-Holstein
- LÖSEKRUG, R. (1997): Vogelverluste durch Stromleitungen – Erfahrungen aus Mitteleuropa und dem Mittelmeerraum. – Vogel und Umwelt, Zeitschrift für Vogelkunde und Naturschutz in Hessen; Band 9, Sonderheft Vögel und Freileitungen, Dezember 1997, S. 157-166
- MÜLLER (2007): Der Vogelfreund, S. 310 f.
- NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG – NTL (2011): Hochspannungsleitungen und Naturschutz
- OAG (2007): Untersuchungen zu den verbreitet auftretenden Vogelarten des Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie in Schleswig-Holstein 2007
- OSWALD, BERND R. (2005): Vergleichende Studie zu Höchstspannungsübertragungstechniken im Höchstspannungsnetz
- OSWALD, B. R. (2006 und 2007): Gutachten zur Bewertung einer alternativen Verkabelung der geplanten 110kV-Hochspannungsleitungen Baumstrasse-Lüstringen und Pkt. Belme-Powe. Für die RWE Transportnetz Strom GmbH, 2006 Hannover, Ergänzung 2007
- RASSMUS, J, HERDEN, C., JENSEN, I., RECK, H., SCHÖPS, K. (2003): Methodische Anforderungen an Wirkungsprognosen in der Eingriffsregelung. Angewandte Landschaftsökologie Heft 51.
- RASSMUS, J, GEIGER, S., HERDEN, CH., BRAKEMANN, H. STAMMEN, J., DONGPING ZHANG, R., CARSTENSEN, H., GROTLÜSCHEN, H., MAGNUSSEN, A., JENSEN, M. (2009): Naturschutzfachliche Analyse von küstennahen Stromleitungen, im Auftrag des Bundesamts für Naturschutz





- RICHARZ, K., HORMANN, M. (1997): Wie kann das Vogelschlagrisiko an Freileitungen eingeschätzt und minimiert werden? – Entwurf eines Forderungskatalogs für den Naturschutzvollzug. – Vogel und Umwelt, Zeitschrift für Vogelkunde und Naturschutz in Hessen; Band 9, Sonderheft Vögel und Freileitungen, Dezember 1997, S. 263-271
- RICHARZ, K. (2011) Gefahr in luftiger Höhe: Vogelschutz an Freileitungen in Der Falke 8/2011, S. 325-328
- RICHARZ, K. Staatl. - Vogelschutzwarte für Hessen Rheinland-Pfalz und Saarland (2009): Vogelschutz an elektrischen Freileitungen: Leitungsanflug, Vortrag auf Naturschutzworkshop der Deutsche Umwelthilfe am 23. November 2009
- RICONO, K., HENF, M., GEIGER, A., MÖNIG, R., JAEHLING, C., KLEPPE, J. (2006): 10 Jahre Schutzprogramm für die Schlingnatter in Wuppertal. – LÖBF-Mitteilungen 3/2006, S. 17-23
- SCHICKER, J. (1997): Experimentelle Untersuchungen zur Verweildauer von Vogelkadavern unter Hochspannungsfreileitungen. – Vogel und Umwelt, Zeitschrift für Vogelkunde und Naturschutz in Hessen; Band 9, Sonderheft Vögel und Freileitungen, Dezember 1997, S. 147-155
- SCOTT, R.E., ROBERTS, L.J. & CADBURY, C.J. (1972): Bird deaths from power lines at Dungeness. British Birds 65, S. 273-286
- SEMMLER, M., STRAUMANN, U., ROERO, C., TEICH, T. (2005): Tonale Schallemissionen von Hochspannungsfreileitungen. Bulletin SEV/VSE 15/05, S. 13-17
- SILNY, J. (1997): Die Fauna in elektromagnetischen Feldern des Alltags. – Vogel und Umwelt, Zeitschrift für Vogelkunde und Naturschutz in Hessen; Band 9, Sonderheft Vögel und Freileitungen, Dezember 1997, S. 29-40
- SPILLING, E., BERGMANN, H.-H. & MEIER, M. (1999): Trupfgröße bei weidenden Bläß- und Saatgänsen (*Anser albifrons*, *A. fabalis*) an der Unteren Mittelelbe und ihr Einfluß auf Fluchtdistanz und Zeitbudget. Journal für Ornithologie 140 (3): S. 325-334, 1999.
- RYSLAVY, T., THOMS, M. LITZKOW, B. & STEIN, A. (2009): Zur Bestandssituation ausgewählter Vogelarten in Brandenburg – Jahresbericht 2007 – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 18 (4), S. 143-153
- RYSLAVY, T., THOMS, M. LITZKOW & B., STEIN, A. (2011): Zur Bestandssituation ausgewählter Vogelarten in Brandenburg – Jahresbericht 2008 – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 20 (2), S. 49-62
- STRUWE-JUHL, B. & LATENDORF, V. (1997): Todesursache von Seeadlern (*Haliaeetus albicilla*) in Schleswig-Holstein – Vogelwelt 118, S. 95-100
- STRUWE-JUHL, B., LATENDORF, V. & PROJEKTGRUPPE SEEADLERSCHUTZ (2011): Todesursache von Seeadlern in Schlewig-Holstein 1997-2011 – Jahresbericht 2011 der Projektgruppe Seeadlerschutz, S. 5-8
- SUDMANN, S.R. (2000): Das Anflugverhalten von überwinterten, arktischen Wildgänsen im Bereich von markierten und unmarkierten Hochspannungsfreileitungen am Niederrhein. Unveröffentlichtes Gutachten Naturschutzzentrum im Kreis Kleve e.V., Juni 2000
- SÜDBECK, P., ANDREZKE, H., FISCHER, S., GEDEON, K., SCHIKORE, T., SCHRÖDER, K. & SUDFELDT C. (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.
- UCTE (2005): Annual Report 2005, Union for the Coordination of Transmission of Electricity, Secretariat of UCTE, Boulevard Saint-Michel 15, B-1040 Brussels
- WANNOW, K. (1989): Baumstandorte über oder in der Nähe von unterirdischen Ver- und Entsorgungsanlagen. Elektrizitätswirtschaft, Jg. 88, Heft 11
- WASNER, U. & WOLFF-STRAUB, R. (1981): Ökologische Auswirkungen des Straßenbaus auf die Lebensgemeinschaft des Waldes. 1. Teil. Mitteilungen der LÖLF 01/81: S. 3-10
- WUSTLICH, G. (2008): Rechtsentwicklungen des Netzausbaus in Norddeutschland - eine Zwischenbilanz. – Zeitschrift für öffentliches Recht in Norddeutschland, 2008 (i.E.).
- VDE 2011: Vogelschutz an Mittelspannungsleitungen, VDE-Anwendungsregel.

Anhang 1: Empfehlung für tierökologischen Untersuchungsrahmen

Vögel	U-Raum
<p>Zugvögel</p> <p>Auf der Ebene des Vorverfahrens erfolgt die Trassenauswahlentscheidung auf der Basis vorhanden Wissens (Literaturlauswertung, Abfrage bei LLUR, OAG und Verbänden und Vereinen) über Zuggeschehen, Zugwege und Konfliktpotenzial (Kenntnisse über Kollisionsoffer an vorhanden Leitungen). Auf der Ebene des Planfeststellungsverfahrens sind erkannte besondere Gefährdungsbereiche oder als mögliche Konfliktschwerpunkte bewertete Bereiche näher zu untersuchen. Hierfür ist der Untersuchungsrahmen einzelfallbezogen mit dem LLUR abzustimmen. Als Basis sind ggf. vorhandene vertiefende Kenntnisse von Fachbehörden und –verbänden auszuwerten und Untersuchungen der Vogelbewegungen in Anlehnung an WEA-Empfehlungen durchzuführen. Ziel ist, die Minimierungsmaßnahmen zur Konfliktreduzierung zu konkretisieren (kleinräumige Trassenverschiebung, verstärkte Markierung der Leitung, Einebenenmasten); (s. Kap. 4.1.3.1).</p>	
<p>Rastvögel</p> <p>Flug- und Austauschbeziehungen für Gänse, Schwäne, Enten, Limikolen, Möwen, Kraniche sowie Rabenvögel und Stare zwischen bedeutenden Rastplätzen oder Schlafplätzen und Nahrungshabitaten sollten auf der Vorverfahrensebene auf Basis vorhandenen Wissens (Literatur oder Expertenwissen bei OAG oder Verbänden) bewertet worden sein. Im Planfeststellungsverfahren sind dann an identifizierten oder aufgrund unzureichender Daten potenziellen besonderen Gefahrenbereichen ggf. Erfassungen der Flugbewegungen erforderlich. Diese Erfassung kann sich an den Empfehlungen zur Erfassung der Zug- und Austauschbewegungen im Rahmen von Windenergieplanungen orientieren (LLUR 2008) und ist einzelfallbezogen mit dem LLUR abzustimmen.</p>	
<p>Scheuchwirkung von Rastvögeln</p> <p>In einem 600 m Korridor sind in Bereichen, die aufgrund einer Struktur- und Habitatanalyse und der topografischen Verhältnisse als Rastgebiete für Offenlandarten in Betracht kommen, folgende Rastvogelvorkommen zu untersuchen: Gänse, Schwäne, Enten, Limikolen, Möwen und Kraniche. Artenschutzrechtliche Störverbote können nur auftreten, wenn landesweit bedeutsame Rastgebiete (= Gebiete mit regelmäßig mindestens 2% des landesweiten Rastbestandes) betroffen sind. Nach der Eingriffsregelung sind auch erhebliche Beeinträchtigungen von Rastplätzen mit geringerer Bedeutung zu kompensieren (s. Kap. 4.1.3.3).</p>	
<p>Brutvögel</p> <p>Für die Artenschutzrechtliche Prüfung (ASP) sind Brutvögel nach der Arbeitshilfe des LBV-SH/AfPE (2012)¹⁶ abzuarbeiten. In einem Bereich von 300 m beidseits der Leitungssachse (600 m Korridor) ist für die Brutvögel folgendes zu beachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Erfassungsflächen sind für den jeweiligen Raum repräsentativ auszuwählen. Flächen mit besonderer Bedeutung und höherem Konfliktpotenzial sind hierbei ausreichend zu berücksichtigen (5 Erfassungen während der Brut- und Aufzuchtzeit). ▪ Bei der Betroffenheit von Wald sind Greifvögel im bewaldeten Bereich 300 m beidseits der Trasse zu erfassen. Andere gefährdete Vogelarten und Vogelarten mit besonderen Habitatansprüchen sind in den Bereichen zu erfassen, in denen Wald gerodet werden soll. ▪ Indem Gehölze außerhalb der Brutzeit auf den Stock gesetzt bzw. gerodet/gefällt werden, ist ein baubedingtes artenschutzrechtliches Tötungsverbot zu vermeiden. Entsprechende Bauzeitenregelungen sind insofern eine verpflichtende Vermeidungsmaßnahme. ▪ Bei dauerhaftem oder temporärem Verlust von Gehölzen kann eine Betrachtung der nicht gefährdeten Arten ohne besondere Habitatansprüche in der Gilde der Gebüschbrüter erfolgen (s. Kap. 4.1.3.2). 	

¹⁶ In der jeweils gültigen Fassung

Vögel		U-Raum
Brutvögel	Gegenüber Freileitungen empfindliche Großvogelarten sind in einem Untersuchungsraum von bis zu 6000 m beidseits der Leitungsachse zu berücksichtigen. Maßgeblich sind die in der anhängenden Tabelle aufgeführten Räume. Die Brutstandorte sind im Wesentlichen bekannt. Die Interaktionsräume sind aufgrund der Topographie und Expertenwissen darzustellen.	
Andere Artengruppen		U-Raum
	Raumanalyse zu Bewertung der Wanderkorridore von Amphibien	
	Für Amphibien, Reptilien, Fledermäuse und Haselmäuse ist auf der Grundlage einer Habitat- und Strukturanalyse eine Potenzialabschätzung durchzuführen. Ist geplant potenzielle Fortpflanzung- und Ruhestätte bau- oder anlagebedingt in Anspruch zu nehmen, sind vertiefende Untersuchungen in Abstimmung mit dem LLUR zu erfassen. Für andere Artengruppen ist im Einzelfall zu klären, ob eine vertiefende Untersuchung erforderlich werden kann. Für die ASP ist eine Abarbeitung nach der Arbeitshilfe des LBV (2012) vorzunehmen(s. Kap. 4.2. + 4.3).	

-  Das Vorhaben betreffende Zug- und Austauschbeziehungen weiträumig beschreiben, ggf. sind örtliche Austauschbewegungen vertiefend darzustellen
-  Betrachtungsraum bis 6000 m beidseits der Leitungsachse
-  Betrachtungsraum zur Bewertung der Wanderung von Amphibien 1500 m beiderseits der Leitungsachse
-  Betrachtungsraum 300 m beidseits der Leitungsachse

Anhang 2: Prüfbereich für Großvögel bei Freileitungsvorhaben in Anlehnung an die tierökologischen Empfehlungen bei Windenergieplanungen zur Darstellung der möglichen Zerschneidungs- und Barrierewirkung sowie Kollisionsgefährdung innerhalb von Interaktionsräumen

Brutvögel und Brutgebiete mit besonderer Bedeutung	Darstellen der Austauschbeziehungen für Brutvögeln, die in einem Korridor gemessen jeweils beidseitig zur Leitungsachse brüten	Datenverfügbarkeit/-ermittlung
Schwarzstorch	6000 m	AG Schwarzstorchschutz / LLUR,
Weißstorch	4000 m	NABU-AG Weißstorchschutz / LLUR
Kranich	4000 m	WWF Deutschland + Projektgruppe Seeadlerschutz / LLUR
Rotmilan	6000 m	LLUR
Seeadler	6000 m	Projektgruppe Seeadlerschutz / LLUR
Rohr-, Wiesen- und Kornweihe	Austauschbeziehung müssen für diese Art nicht beachtet werden. ¹⁷	
Wanderfalke	3000 m	LLUR, AG Wanderfalkenschutz
Uhu	4000 m	LLUR, LV Eulenschutz,
Brutkolonien von Möwen und Seeschwalben (> 10 BP); Trauerseeschwalbe alle Brutplätze	4000 m	LLUR
Graureiherkolonien	4000 m	LLUR

¹⁷ Es reicht eine Betrachtung der Gefährdung innerhalb eines Korridors von 300 m beidseits der Leitungsachse, Datenabfrage bei WTK / LLUR und ggf. Ermittlung auf Vorhabensebene