

Fachkonvention „Abstandsregelungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten“

- 10. Entwurf, 07.11.12 -

1 Einleitung

2007 veröffentlichte die Länderarbeitsgemeinschaft der Staatlichen Vogelschutzwarten (LAG-VSW) die „Abstandsregelungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten“ (Berichte zum Vogelschutz 44 (2007), 151-153; auch als „Helgoländer Papier“ bekannt). Seitdem sind weitere 7.000 MW installierte Leistung ans Netz gegangen. Bis Ende 2011 sind insgesamt 22.297 Anlagen in Deutschland errichtet worden (BWE 2012). Mehrere Gründe haben es nun erforderlich gemacht, das „Helgoländer Papier“ zu überprüfen und eine Fortschreibung vorzulegen:

- Die durch das Atomunglück in Japan ausgelöste Energiewende und die Förderung durch das Energieeinspeisegesetz (EEG) haben zu einem massiv gesteigerten Planungsdruck zur Errichtung von Windenergieanlagen (WEA) in Deutschland geführt, wobei die Tendenz dahin geht, Naturschutzargumente in der Abwägung als zweitrangig anzusehen.
- Klimaschutz und Energiepolitik sowie der Erhalt der Biodiversität müssen nicht im Widerspruch stehen. Trotzdem kommt es bei Planungen regelmäßig zu Zielkonflikten. Um diese zu minimieren, hat die LAG-VSW den Stand des Wissens aktualisiert und des weiteren geprüft und dargelegt, wie durch Einbezug fachlicher und rechtlicher Anforderungen des Vogelschutzes die Planung und der Bau von WEA optimiert werden kann.
- Die Rechtsprechung hat die maßgeblichen Rechtsvorschriften zum Naturschutzrecht zunehmend stärker konturiert. Dies betrifft insbesondere den besonderen Artenschutz der §§ 44 ff. BNatSchG und den europäischen Gebietsschutz des § 34 BNatSchG.
- Nicht zuletzt liegt im Hinblick auf die Konflikte zwischen der Windenergienutzung und dem Vogelschutz eine Vielzahl neuer fachlicher Erkenntnisse vor. Zunehmend spielen dabei auch kumulative Effekte der immer größeren Anzahl errichteter WEA eine Rolle, die bisher häufig unberücksichtigt blieben.

Die Staatlichen Vogelschutzwarten in Deutschland verfügen über einen sehr umfangreichen Erkenntnisstand zum Thema Windenergienutzung und Vogelschutz. So wird z. B. bei der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburg die zentrale Fundkartei über Anflugopfer an WEA geführt, die fortwährend aktualisiert und im Internet veröffentlicht wird (<http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb2.c.451792.de>). Sie basiert leider immer noch vorwiegend auf Zufallsfunden, da systematische Untersuchungen über Anflugopfer nur in begrenzter Zahl vorliegen, obwohl hier dringender Forschungsbedarf besteht. Bei der Bewertung der Zufallsfunde muss zudem berücksichtigt werden, dass nur ein sehr kleiner Prozentsatz von Kollisionsopfern überhaupt gefunden und gemeldet wird. Die Gründe hierfür liegen vor allem in der geringen Auffindewahrscheinlichkeit und der geringen Verweildauer unter den Anlagen.

Aus den wenigen systematischen Untersuchungen ist bekannt, dass Kollisionsopfer sehr schnell und regelmäßig vor allem von Prädatoren bzw. Aasfressern beseitigt werden. Zudem

werden selbst die Resultate systematischer Erfassungen nicht immer oder teils auch nur unvollständig übermittelt. Die tatsächlichen Opferzahlen liegen demnach weitaus höher. Die Fundkartei ist aber eine sehr geeignete Quelle, um das artspezifische, relative Kollisionsrisiko abzuschätzen (ILLNER 2012). Systematische Opfersuchen in Verbindung mit Begleituntersuchungen zur Fehlereingrenzung können auch Hochrechnungen und populationsbiologische Betrachtungen ermöglichen, wie sie BELLEBAUM et al. (2012) für den Rotmilan vorgenommen haben.

Das vorliegende Papier enthält den aktuellen Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse und beschränkt sich im Interesse eines Ausbaus der erneuerbaren Energien auf das aus Sicht des Arten- und Gebietsschutzes grundsätzlich gebotene Minimum unter Berücksichtigung des Vorsorgeprinzips zur Erhaltung der biologischen Vielfalt (siehe z. B. EU-KOMMISSION 2000, IUCN 2007). Es darf aber darauf hingewiesen werden, dass eine sorgfältige Abarbeitung und ausreichende Berücksichtigung der naturschutzrechtlichen und -fachlichen Belange die notwendige Rechtssicherheit gewährleistet und dadurch auch verfahrensbeschleunigende Wirkungen entfaltet.

Die vorgestellten Abstandsregelungen beziehen sich ausschließlich auf das Binnenland und die Küstengebiete Deutschlands („onshore“). Die Länderarbeitsgemeinschaft der Staatlichen Vogelschutzwarten benennt auf Anfrage von Gerichten und Genehmigungsbehörden Sachverständige für die einzelnen Vogelarten.

2 Baurechtliche Privilegierung und Raumplanung

WEA gehören gemäß § 35 Abs. 1 BauGB zu den privilegierten Vorhaben. Diese hat der Gesetzgeber dem Außenbereich in „planähnlicher“ Weise zugeordnet und ihnen damit ein gesteigertes Durchsetzungsvermögen gegenüber öffentlichen Belangen (u. a. des Naturschutzes und der Landschaftspflege) zuerkannt. Für die Beurteilung der Zulässigkeit ist aber dennoch eine nachvollziehende Abwägung erforderlich, die die öffentlichen Belange nach Gewicht und dem Grad der (nachteiligen) Betroffenheit den privaten Interessen gegenüberstellt (OVG Rheinland-Pfalz, Urt. vom 28.10.2009, Az. 1 A 10200/09, Rn. 32 i. V. mit BVerwG, Urt. vom 20.01.1984, Az. 4 C 43/81 unter Hinweis auf BVerwG, Urt. vom 25.10.1967, Az. 4 C 86/66). Bei dieser Abwägung hinsichtlich der Zulassung eines Vorhabens nach § 35 Abs. 3 Nr. 5 BauGB hat die zuständige Behörde einen gewissen Einschätzungsspielraum, der es ihr ermöglicht, fachlich fundierten Einwendungen gegen ein Vorhaben vorzubringen, ohne zum streng naturwissenschaftlichen Beweis gezwungen zu sein (OVG Rheinland-Pfalz, Urt. vom 28.10.2009, Az. 1 A 10200/09, Rn. 52).

Im Rahmen der Prüfung des § 35 Abs. 3 Nr. 5 BauGB ist der jeweils eigenständige Charakter der bauplanungsrechtlichen und naturschutzrechtlichen Zulässigkeitsvoraussetzungen eines Vorhabens im Außenbereich zu beachten (OVG Rheinland-Pfalz, Urt. vom 28.10.2009, 1 A 10200/09, Rn. 45 mit Bezug auf BVerwG, Urt. vom 13.12.2001, Az. 4 C 3/01, Rn. 15). Dies hat zur Folge, dass zur Prüfung der Zulässigkeit (eines Vorhabens im Außenbereich) sowohl eine bauplanungsrechtliche Prüfung am Maßstab des § 35 BauGB als auch eine naturschutzrechtliche Prüfung am Maßstab naturschutzrechtlicher Vorgaben (Kapitel 3) zu erfolgen hat. (BVerwG, Urt. vom 13.12.2001, Az. 4 C 3/01, Rn. 16). Dies gilt auch für nach § 35 Abs. 1 BauGB privilegierte Vorhaben (BVerwG, Urt. vom 13.12.2001, Az. 4 C 3/01, Rn. 17). Dabei geben die bauplanungsrechtlichen Genehmigungsvoraussetzungen mit ihrer „nachvollziehenden“ und uneingeschränkt gerichtlich überprüfbaren Abwägung den Rahmen vor, der für die Rechtsnatur und die daraus folgende gerichtliche Überprüfbarkeit der naturschutzrechtlichen Abwägungsentscheidung maßgebend ist. (BVerwG, Urt. vom 13.12.2001, Az. 4 C 3/01, Rn. 22).

Soweit die Errichtung von WEA als Ziel der Raumordnung in verbindlichen Vorranggebieten für Windenergie geplant ist, können gem. § 35 Abs. 3 S. 2 BauGB abwägungsfähige Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege, die im Rahmen des Aufstellungsverfahrens zwischen der Regionalen Planungsgemeinschaft und den Naturschutzbehörden abgestimmt und bei der Abwägung hinreichend (!) berücksichtigt wurden, einem Vorhaben nicht mehr entgegen gehalten werden. Dabei ist aber zu beachten, dass für die Aufstellung der Regionalpläne in der Regel keine konkreten Vorhabensdaten (weder technischer Art noch zum Vorkommen einzelner Arten) zur Verfügung stehen. Somit kann dort auch nicht über die abschließende Zulässigkeit eines Vorhabens am endgültigen Standort entschieden werden. Dies überlässt der Gesetzgeber einer Einzelfallprüfung im bauaufsichtlichen Verfahren (das ggf. in ein immissionsschutzrechtliches Verfahren integriert sein kann). Hierzu gibt Kapitel 3 Hinweise zu ausgewählten naturschutzrechtlichen Vorgaben, die insbesondere für den Vogelschutz relevant sind.

Über die Ausweisung von Vorranggebieten lassen sich Vorgaben zur Anzahl und räumlichen Verteilung von WEA machen. Dabei sind kumulative Effekte (vgl. Kap. 4) zu berücksichtigen, die sich unabhängig vom einzelnen Genehmigungsverfahren auf den Erhaltungszustand der Population einer Art auswirken. Insbesondere das Freihalten großräumiger Rückzugsgebiete ist wichtig, damit eine insgesamt ausreichende Reproduktion und der Erhalt einzelner Arten gewährleistet werden kann.

3 Naturschutzrechtliche Anforderungen

3.1 Besonderer Artenschutz

Für den Vogelschutz an WEA sind zunächst die Vorgaben des § 44 Abs. 1 Nr. 1-3 BNatSchG maßgeblich. Die Verwirklichung der dort genannten Verbotstatbestände ist im Rahmen einer Einzelfallprüfung zu beurteilen. Dabei sind insbesondere die bau-, anlage- und betriebsbedingten Umweltwirkungen des Vorhabens von Bedeutung. Diese können auch Arten betreffen, die im vorliegenden Papier nicht als „WEA-sensibel“ eingestuft werden, aber z. B. im Umfeld der geplanten Anlage brüten. Hierbei sind z. B. baubedingte Störungen oder Brutplatzzerstörungen zu berücksichtigen, aber auch Kollisionen mit den Masten (DÜRR 2011).

3.1.1 Tötungs- und Verletzungsverbote (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG)

Bei den betriebsbedingten Umweltwirkungen von WEA ist das Kollisionsrisiko (einschließlich des Tötungsrisikos durch Barotrauma) und damit die Verwirklichung der Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG von Bedeutung. Dieser besagt: „Es ist verboten, wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören“. § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG gilt individuenbezogen und ist damit unabhängig vom Zustand der Population zu betrachten (BVerwG, Urt. vom 09.07.2008, Az. 9 A 14/07, Rn. 91). Das immer wieder vorgetragene Argument der Berücksichtigung von Populationsreserven ist in diesem Zusammenhang irrelevant (OVG Sachsen-Anhalt Urt. vom 26.10.2011, Az. 2 L 6/09, Rn. 82), ebenso der Verweis auf anderweitige Kollisionsrisiken (OVG Weimar, Urt. vom 29.05.2007, Az. 1 KO 1054/03 Rn. 55).

Nach der auf die Richtlinienbestimmung bezogenen Rechtsprechung des EuGH sind die Verbotstatbestände auch dann als erfüllt anzusehen, wenn sich die Tötung oder Verletzung als unausweichliche Konsequenz eines im Übrigen rechtmäßigen Verwaltungshandelns darstellt. Dennoch führt nicht jedes unvermeidliche Tötungsrisiko zwangsläufig zum Verstoß gegen die Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 Nr.1 BNatSchG, denn sonst könnten nahezu

alle Vorhaben nur noch im Wege naturschutzrechtlicher Ausnahme- und Befreiungstatbestände zugelassen werden, die sich dann zu Vorschriften für den Regelfall entwickeln würden.

Daher hat das Bundesverwaltungsgericht bereits für die Planfeststellung von Fernstraßen Überlegungen angestellt, den Tötungstatbestand des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG sachgerecht so auszulegen, dass er nur als erfüllt anzusehen ist, wenn sich das Risiko für Exemplare der betroffenen Tierarten durch das Vorhaben in signifikanter Weise erhöht (u. a. BVerwG, Urt. vom 09.07.2008, Az. 9 A 14/07, Rn. 91 und BVerwG, Urteil vom 18.03.2009, Az. 9 A 39/07, Rn. 58). Dabei sind Maßnahmen zur Risikovermeidung oder -minimierung in die Betrachtung einzubeziehen. Gegen das Tötungsverbot wird nicht verstoßen, wenn das Vorhaben nach naturschutzfachlicher Einschätzung unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen kein signifikant erhöhtes Risiko (z. B. hinsichtlich kollisionsbedingter Verluste von Einzelexemplaren) verursacht, d. h. seine Auswirkungen in einem Gefahrenbereich verbleiben, der mit natürlichen Risiken (z. B. Prädation) vergleichbar ist.

Konkret geht das Bundesverwaltungsgericht in seinem Urteil vom 18.03.2009 (Az. 9 A 39/07, Rn. 58) von folgenden Voraussetzungen für ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko aus:

- Erstens muss die Art aufgrund ihrer Verhaltensweise gerade im Bereich des Vorhabens ungewöhnlich stark durch Risiken gefährdet sein.
- Zweitens können diese Risiken nicht durch die konkrete Ausgestaltung des Vorhabens einschließlich geplanter Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen beherrscht werden.

Der erste Punkt betrifft vor allem die in Kapitel 5 genannten Arten, die aufgrund ihrer autökologischen Eigenarten und insbesondere aufgrund ihres Flugverhaltens grundsätzlich gefährdet sind („WEA-sensible“ Arten).¹ Der zweite Punkt ist schwieriger zu beurteilen, denn letztlich kann beim aktuellen Stand der Technik wenig getan werden, um das Kollisionsrisiko für Vögel an WEA zu verringern. Die LAG-VSW sieht hier in einer geeigneten Standortwahl das wirksamste Mittel. Damit folgt sie den übereinstimmenden Erkenntnissen der entsprechenden wissenschaftlichen Untersuchungen (u. a. HÖTKER et al. 2005, PERCIVAL 2005, JANSSEN & ALBRECHT 2008). Im Einzelfall bedeutet dies, dass WEA mit großen Abständen zu bevorzugten Aufenthaltsorten WEA-sensibler Vogelarten (z. B. Brutplätzen) ein vergleichsweise geringes Kollisionsrisiko darstellen.

Die LAG-VSW geht davon aus, dass ein Kollisionsrisiko im Bereich des „normalen“ Naturgeschehens verbleibt, wenn sich in der Regel deutlich über die Hälfte der Flugaktivitäten vollständig außerhalb des Gefahrenbereichs der WEA befinden. Diese Annahme führt in Verbindung mit artspezifischen Telemetriestudien bzw. summarisch ausgewerteten Beobachtungsdaten zu den in Tab. 2 (Kap. 5) genannten **Mindestabständen** (sogenannten „**Tabubereichen**“).

Bei Einhaltung der in Tab. 2 genannten Mindestabstände dürfte im Regelfall ein Eintritt der Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG vermieden werden. Umgekehrt kann die Nichteinhaltung der empfohlenen Mindestabstände zu einer „signifikanten Erhöhung des Kollisionsrisikos“ führen.

¹ Daraus lässt sich jedoch nicht schließen, dass alle anderen Arten hier prinzipiell nicht zu berücksichtigen wären. Auch häufigere Arten wie Feldlerche, Ringeltaube und Mäusebussard werden regelmäßig als Kollisionsopfer unter WEA gefunden. Diese Verluste sind aber kaum über Abstandsvorgaben für WEA zu minimieren, zudem werden die Arten i. d. R. nicht als gefährdet eingestuft (vgl. z. B. Analyse des artspezifischen Kollisionsrisikos bei ILLNER 2012 und die Einstufung der allgemeinen Mortalitätsgefährdung bei DIERSCHKE & BERNOTAT (in Vorb.)).

Jedoch muss bei großräumig agierenden Arten berücksichtigt werden, dass sie auch jenseits des Abstandswertes dann einem signifikant erhöhten Kollisionsrisiko unterliegen können, wenn außerhalb der Abstandsdistanz Flächen liegen, die regelmäßig angefliegen werden. Dann muss geprüft werden, ob der WEA-Standort im Bereich regelmäßig genutzter Flugrouten oder Nahrungsflächen liegt (Raumnutzungsanalyse, vgl. LANGGEMACH & MEYBURG 2011). Für solche Raumnutzungsuntersuchungen gibt das vorliegende Papier neben den Abstandswerten sogenannte **Prüfbereiche** vor (siehe Tab. 1 und 2). Prüfbereiche sind die Räume, die von den jeweiligen Arten mit hoher Wahrscheinlichkeit regelmäßig genutzt werden, z. B. als Jagd- und Streifgebiete der Brutvögel und Jungvögel, als Schlafplätze oder als regelmäßige Aufenthaltsräume von Rastvögeln.

Die Größe der Prüfbereiche orientiert sich an der Dimension regelmäßig genutzter Aktionsräume der Arten nach wissenschaftlichen Studien und aktuellen Experteneinschätzungen. Insgesamt können die Aktionsräume, gerade bei sehr großräumig agierenden Arten, noch erheblich größer sein (u. a. MEYBURG et al. 2007). In diesen Fällen konnten für den Prüfbereich nur die Brut- bzw. Rastplatz nahe gelegenen Flächen Berücksichtigung finden.

Im Einzelfall kann es sinnvoll sein, in den Bundesländern auf Grundlage regionaler Einschätzungen, z. B. im Hinblick auf Seltenheit einer Art oder der regionalen Verantwortung, weitergehende Bestimmungen festzulegen.

3.1.2 Störungsverbote (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG)

„Es ist verboten, wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert“ (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG).

Störungen können in der Bau- und in der Betriebsphase von WEA auftreten. In der Betriebsphase können vor allem Geräuschemissionen und Schlagschattenwurf von Bedeutung sein. Sensible Arten reagieren darauf empfindlich und halten häufig Meidedistanzen ein.

Um Störungen von vornherein, d.h. unabhängig von der Verwirklichung des Verbotstatbestandes des § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG, der eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population voraussetzt, zu vermeiden, empfiehlt die LAG-VSW die in Tab. 1 und Tab. 2 genannten Abstände einzuhalten. Bei sehr seltenen Arten kann schon ein Brutpaar populationsrelevant sein (u. a. BÖHNER & LANGGEMACH 2004). Grundsätzlich sollten sämtliche Erschließungs- und Baumaßnahmen außerhalb der Brutzeit durchgeführt werden.

3.1.3 Schutz von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG)

§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG lautet „Es ist verboten, Fortpflanzungs- oder Ruhestätten von wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören“.

In ihren Hinweisen zu unbestimmten Rechtsbegriffen des BNatSchG geht die LANA (2009) davon aus, dass der Verbotstatbestand von § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG bereits dann als

erfüllt anzusehen ist, wenn die Funktionen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten unabhängig von einer gegenständlichen Zerstörung oder Beschädigung beeinträchtigt werden. Für Brutvögel bedeutet dies, dass die Umweltwirkungen des Vorhabens i. d. R. mit der Aufgabe von Brutrevieren oder Schlafplätzen verbunden sind. Nach § 44 Abs. 5 BNatSchG liegt für nach § 15 BNatSchG zulässige Eingriffe und Vorhaben im Sinne des § 18 Abs. 2 S. 1 BNatSchG bei Betroffenheit europäischer Vogelarten ein Verstoß gegen das Verbot nicht vor, soweit die ökologische Funktion der betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt sind. Hierfür können im Vorfeld der Vorhabensrealisierung wirksame Vermeidungsmaßnahmen sowie vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen im räumlichen Zusammenhang mit der betroffenen Lebensstätte durchgeführt werden. Ist eine Wirksamkeit nicht mit hoher Prognosesicherheit gegeben, ist von einer Verwirklichung des Verbotstatbestands auszugehen.

3.2 Gebietsschutz

Neben dem Artenschutz sind in Naturschutz- und Landschaftsschutzgebieten die Vorgaben der jeweiligen Schutzgebietsverordnungen zu beachten. Das Gleiche gilt für die rechtlichen Vorgaben, die für National- und Naturparke sowie Biosphärenreservate bestehen.

Für Natura 2000-Gebiete gilt nach § 34 BNatSchG, dass Pläne und Projekte vor ihrer Zulassung oder Durchführung auf ihre Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen eines Natura 2000-Gebiets zu überprüfen sind, wenn sie einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Plänen oder Projekten geeignet sind, das Gebiet erheblich zu beeinträchtigen. Hieraus ergibt sich u. a. auch die Verpflichtung zur Berücksichtigung kumulativer Effekte im Rahmen der FFH-VP.

Ergibt die Prüfung der Verträglichkeit, dass das Projekt zu erheblichen Beeinträchtigungen des Gebiets in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck jeweils maßgeblichen Bestandteilen (z. B. den geschützten Arten und ihren Habitaten) führen kann, ist es unzulässig. Dabei ist zu beachten, dass auch außerhalb des Gebietes gelegene WEA zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Bestände innerhalb des Gebietes führen können.

Die Rechtsprechung des EuGH und des BVerwG legen an die FFH-Verträglichkeitsprüfung strenge Prüf- und Vorsorgemaßstäbe an (vgl. z. B. EuGH, Urt. vom 07.09.2005, Az. C-127/02, Rn. 56-61 oder BVerwG, Urt. vom 17.01.2007, Az. 9 A 20.05, Rn. 41). Die zuständigen Behörden dürfen ein Vorhaben nur dann genehmigen, wenn sie Gewissheit darüber erlangt haben, dass es nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen der nach den Erhaltungszielen geschützten Arten kommt. Dies ist nur dann der Fall, wenn aus wissenschaftlicher Sicht kein vernünftiger Zweifel daran besteht, dass es keine solchen Auswirkungen gibt. Andernfalls kann die zuständige Behörde den Plan oder das Projekt nur bei Vorliegen der Voraussetzungen des § 34 Abs. 3-5 BNatSchG zulassen. Im Rahmen der Prüfung müssen zudem die besten einschlägigen wissenschaftlichen Erkenntnisse berücksichtigt werden. Eine Beachtung der Abstandswerte zu den in Tab. 1 genannten Schutzgebieten kann helfen, diesen fachlich hohen Anforderungen zu genügen.

3.3 Repowering

„Repowering“ bezeichnet das Ersetzen alter WEA durch neue Anlagen mit höherem Wirkungsgrad. Im Regelfall ist hierfür ein neues Genehmigungsverfahren und damit eine Überprüfung naturschutzrechtlicher Belange erforderlich.

Sofern beim Repowering höhere Anlagen zum Einsatz kommen, vergrößern sich der durch die Rotorblätter beeinflussten Lufträume und – trotz geringerer Drehzahl – die

Geschwindigkeit der Rotorblattspitzen, ebenso Druckschwankungen und Sogwirkung. Außerdem sind größere Kranstell- und Montageflächen erforderlich, die sich auf die thermischen Gegebenheiten im Nahbereich der Anlage auswirken können. Insgesamt ist daher in der Regel von einer Verstärkung negativer Umweltwirkungen während der Bau- und Betriebsphase auszugehen. Dies betrifft vor allem das Kollisionsrisiko, das bei Vögeln ebenso wie bei Fledermäusen mit einer größeren Dimensionierung der Anlagen zunimmt (HÖTKER et al. 2005, 2006, KÜCHENHOFF et al. 2007, MÖCKEL 2010, BAUM & BAUM 2011).

Die bisherigen Ergebnisse zur Störwirkung größerer Anlagen sind widersprüchlich und für die einzelnen Arten unterschiedlich (HÖTKER et al. 2005, 2006). Zu den erheblich vergrößerten Anlagen der neusten Generation, deren Rotoren ca. dreißig mal mehr Fläche überstreichen als die frühen WEA, liegen bisher gar keine verallgemeinerungsfähigen Untersuchungsergebnisse vor. Erste Studien deuten auf erheblich erhöhte Kollisionsopferzahlen hin (STORZ et al. 2011). Hier besteht weiterer Forschungsbedarf.

Aus naturschutzfachlicher Sicht müssen die stärkeren Beeinträchtigungen, die sich aus der Dimensionierung repowerter Anlagen ergeben, der ggf. geringeren Anlagenzahl und dem Verzicht auf Inanspruchnahme neuer Flächen gegenübergestellt werden. Dabei ist im Hinblick auf die Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG sowie hinsichtlich einer ggf. erhöhten Schutzgebietsbetroffenheit nach § 34 BNatSchG eine Risikoabschätzung vorzunehmen. Dies kann in Form einer Schlagopfersuche erfolgen, die an den bereits errichteten Anlagen über mindestens ein Jahr hinweg durchgeführt wird. Die bisherigen Vergleiche zum Repowering (HÖTKER 2005, 2006) sowie in absehbarer Zeit hoffentlich vorliegende Daten zu den neuen bis 200 m hohen WEA scheinen es zuzulassen, die Zahl der gefundenen Schlagopfer über Korrekturfaktoren zumindest näherungsweise auf größere Anlagentypen hochzurechnen. Werden keine Schlagopfer gefunden und verringert sich die Anzahl der WEA im Rahmen des Repowering, könnte trotz der oben genannten verstärkt negativen Umweltwirkungen an den in diesem Papier vorgeschlagenen Abstandsempfehlungen festgehalten werden.

Sofern sich während der Laufzeit der zu repowernden WEA Brutpaare WEA-sensibler Arten innerhalb der empfohlenen Radien angesiedelt haben, wäre deren potenzielle Betroffenheit durch größere Anlagen über Funktionsraumanalysen zu prüfen. Nicht zuletzt bietet das Repowering die Chance, Standorte, die sich als besonders nachteilig für Vögel und Fledermäuse erwiesen haben, völlig aufzugeben.

3.4 Kleinwindenergieanlagen (KWEA)

Als KWEA werden hier Anlagen bezeichnet, deren Nabenhöhe weniger als 20 m beträgt². Je nach Anlagentyp und Standort können Errichtung und Betrieb von KWEA behördlichen Genehmigungen unterliegen. Artenschutzrechtliche Vorschriften und Vorgaben des Gebietsschutzes sind stets zu beachten. Grundsätzlich müssen Vogelarten als durch KWEA gefährdet angesehen werden, deren Flughöhe sich überwiegend oder beim Anflug/Abflug auf/von Zielbereichen am Vorhabensstandort im Einzugsbereich der Rotorblätter befindet.

Für diese Arten empfiehlt die LAG-VSW einen Abstand von 200 m zu bevorzugt genutzten Habitaten einzuhalten. Als bevorzugte Habitate sind solche Flächen zu betrachten, die aufgrund ihrer Habitatausstattung bzw. hohen Nahrungsverfügbarkeit Attraktionspunkte für Vögel darstellen (Hecken, Waldränder, Gewässer, Mülldeponien, Kompostier-, Kläranlagen etc.).

² Kleinanlagen, die z. B. als Windpumpen eingesetzt werden, stellen nach derzeitigem Kenntnisstand aufgrund ihrer anderen Konstruktionsweise keine Gefährdung dar und sind hier nicht eingeschlossen.

Bezüglich der Auswirkungen von KWEA auf Vögel (und Fledermäuse) besteht zurzeit noch erheblicher Forschungsbedarf. Die LAG-VSW empfiehlt daher wissenschaftliche Untersuchungen an bestehenden KWEA, aufgrund derer sich mittelfristig Standards für eine einheitliche Genehmigungspraxis von KWEA in allen Bundesländern ableiten lassen.

4 Kumulative Effekte

Aus naturschutzfachlicher Sicht haben Kollisionsverluste und Meideverhalten auch Auswirkungen, die nicht abschließend in Genehmigungsverfahren geklärt werden können. Dazu zählen kumulative Effekte inkl. Langzeitfolgen, die aufgrund ihrer Komplexität nur schwer zu beschreiben sind.

Zusätzlich zu den Kollisionsverlusten, die im Zusammenhang mit § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG individuenbezogen und im Zusammenhang mit § 34 BNatSchG bezogen auf die jeweiligen Gebietsbestände zu betrachten sind, kann es zu weiteren kumulativen Effekten auf die Population einer Art kommen. Dazu gehören alle Auswirkungen, die erst in der Summe unterschiedlicher Umstände zum Tragen kommen. Dies können Schlagopfer an Windparks in einem größeren Raum oder die Kombination mit Verlusten an Freileitungen, Straßen oder Schienenwegen sein, aber auch Sekundäreffekte, wie beispielsweise ein reduzierter Bruterfolg, der häufig bei neu verpaarten Greifvögeln beobachtet wurde.

Die Bearbeitung und Beurteilung einzelner Genehmigungsverfahren unabhängig voneinander kann dazu führen, dass sich der Gesamtlebensraum für einzelne Arten scheinbarweise verkleinert oder Kollisionsverluste nicht mehr im Rahmen der natürlichen Reproduktion ausgeglichen werden können. Es ist also denkbar, dass sich der Erhaltungszustand der Population einer Art langfristig verschlechtert, obwohl alle naturschutzrechtlichen Vorgaben im Genehmigungsverfahren eingehalten werden.

Darauf aufbauend lassen sich vor allem in der Raumplanung (vgl. Kap. 2) Lösungsansätze finden. Hier können eine naturverträgliche Nutzung der Windenergie vorgegeben und großräumig unzerschnittene Landschaftsräume als Rückzugsgebiete für gefährdete Arten festgelegt werden.

Weitere Ansätze zur Lenkung der Windenergienutzung, die nicht ausreichend über § 34 und § 44 BNatSchG, sondern nur über Instrumente der Raumplanung zu fassen sind, wären z. B.:

- der Schutz von Metapopulationen mit ausgeprägter Dynamik in der Brutplatzbesetzung, etwa bei Wiesenweihe oder Seeschwalben, die innerhalb der Vorkommen regelmäßig in Abhängigkeit von den Bedingungen die Brutplätze wechseln (und damit auch das Prädationsrisiko reduzieren),
- die Freihaltung abgrenzbarer Entwicklungsräume, z. B. im Rahmen von Artenschutzprogrammen oder Wiederansiedlungsprojekten,
- Raumbedarf über existierende Brutvorkommen hinaus bei Arten, für die eine Verbesserung des Erhaltungszustandes erforderlich ist,
- der Schutz von Arten mit großer zeitlicher und räumlicher Bestandsdynamik (z. B. Wachtelkönig),
- die Herausforderungen im Zusammenhang mit dem Klimawandel, die großräumigere Schutzansätze, Ausbreitungsmöglichkeiten und "robuste", gut vernetzte Schutzgebiete erfordern (SCHÄFFER 2008, HUNTLEY et al. 2007).

5 Abstandsregelungen

In Tab. 1 und 2 sind die Mindestabstände zwischen WEA und bedeutenden Vogellebensräumen bzw. Brutplätzen WEA-sensibler Arten und Artengruppen definiert, die aufgrund von Kollisionsgefahren oder des Meideverhaltens der Arten (bzw. der

Barrierewirkung, die von WEA ausgehen können) von der LAG-VSW als notwendig erachtet werden.

Eine Erläuterung der fachlichen Herleitung der Mindestabstandswerte („Tabubereiche“) und Prüfbereiche wird allgemein im Kap. 3 (insbesondere im Abschnitt 3.1.1) und für die einzelnen Brutplätze in diesem Zusammenhang relevanter Arten und Artengruppen im Kap. 6 vorgenommen. Im Hinblick auf die Auswahl der Arten, für die Mindestabstandswerte und Prüfbereiche formuliert wurden, ergibt sich ein sehr hoher Grad der Übereinstimmung mit jenen Arten, die sich bei der Erarbeitung eines allgemeinen Mortalitäts-Gefährdungsindex durch DIERSCHKE & BERNOTAT (in Vorb.) als besonders empfindlich gegenüber anthropogener Mortalität erwiesen haben.

Mindestabstandswerte zu bedeutenden Gastvogellebensräume werden in Tabelle 1 festgesetzt. Bei den relevanten Gastvogelarten und -gruppen handelt es sich im Wesentlichen um Arten des Offenlandes, die i. d. R. sehr sensibel auf Vertikalstrukturen im Umfeld ihrer Nahrungs- und Rastgebiete reagieren. Da die Effekte von WEA mit zunehmender Anlagenhöhe weiter reichen, wurde diesem Aspekt im Hinblick auf die Mindestabstände zu bedeutenden Vogellebensräumen in Tab. 1 Rechnung getragen (Definition des Mindestabstandes über die Anlagenhöhe).

Tab. 1: Übersicht über fachlich erforderliche Abstände von Windenergieanlagen (WEA) zu bedeutenden Vogellebensräumen. Angegeben werden Mindestabstandswerte („Tabubereiche“) bzw. Prüfbereiche um die entsprechenden Räume.

Vogellebensraum	Mindestabstand der WEA
Europäische Vogelschutzgebiete (EU-SPA) mit WEA-sensiblen Arten im Schutzzweck	Mindestabstand 10-fache Anlagenhöhe
Alle Schutzgebietskategorien nach nationalem Naturschutzrecht mit WEA-sensiblen Arten im Schutzzweck	Mindestabstand 10-fache Anlagenhöhe
Feuchtgebiete internationaler Bedeutung entsprechend Ramsar-Konvention	Mindestabstand 10-fache Anlagenhöhe
Gastvogellebensräume internationaler, nationaler und landesweiter Bedeutung (Rast- und Nahrungsflächen; z. B. von Kranichen, Schwänen, Gänsen, Kiebitzen, Gold- und Mornellregenpfeifern sowie anderen Wat- und Schwimmvögeln)	Mindestabstand 10-fache Anlagenhöhe
Regelmäßig genutzte Schlafplätze (Kranich, Schwäne, Gänse – jeweils ab 1 %-Kriterium nach WAHL et al. (2007); Greifvögel: gemeinschaftliche Schlafplätze von Milanen, Seeadlern oder Weihen	Kranich: Mindestabstand 3.000 m, Prüfbereich 6.000 m, Schwäne, Gänse: Mindestabstand 1.000 m, Prüfbereich 3.000 m Greifvögel: Mindestabstand 1.000 m, Prüfbereich 3.000 m
Hauptflugkorridore zwischen Schlaf- und Nahrungsplätzen	Freihalten
Überregional bedeutsame Zugkonzentrationskorridore	Freihalten
Gewässer oder Gewässerkomplexe > 10 ha mit mindestens regionaler Bedeutung für brütende und rastende Wasservögel	Mindestabstand 10-fache Anlagenhöhe

Tab. 2: Übersicht über fachlich erforderliche Abstände von Windenergieanlagen (WEA) zu Brutplätzen bzw. Brutvorkommen WEA-sensibler Vogelarten³. Angegeben ist ein Mindestabstand („Tabubereich“) um bekannte Vorkommen. Der in Klammern gesetzte Prüfbereich beschreibt Radien um jede einzelne WEA, innerhalb derer zu prüfen ist, ob Nahrungshabitate, Schlafplätze oder andere wichtige Habitate der betreffenden Art (Artengruppe) vorhanden sind, die regelmäßig angefliegen werden (vgl. Kapitel 3).

Art, Artengruppe	Mindestabstand der WEA (Prüfbereich in Klammern)
<i>Raufußhühner:</i> Auerhuhn, Birkhuhn, Haselhuhn, Alpenschneehuhn	1.000 m um die Vorkommensgebiete, Freihalten von Korridoren zwischen benachbarten Vorkommensgebieten
Rohrdommel	1.000 m (3.000 m)
Zwergdommel	1.000 m
Schwarzstorch	3.000 m (6.000 m)
Weißstorch	1.000 m (3.000 m)
Fischadler	1.000 m (4.000 m)
Schreiadler	6.000 m
Kornweihe	1.000 m (3.000 m)
Wiesenweihe	1.000 m (3.000 m); Schwerpunktgebiete sollten insgesamt unabhängig von der Lage der aktuellen Brutplätze berücksichtigt werden.
Rohrweihe	1.000 m (3.000 m)
Schwarzmilan	1.000 m (3.000 m)
Rotmilan	1.500 m (4.000 m)
Seeadler	3.000 m (6.000 m)
Baumfalke	Nur Prüfbereich (3.000 m)
Wanderfalke	1.000 m, Brutpaare der Baumbrüterpopulation 3.000 m
Kranich	500 m
Wachtelkönig	500 m um regelmäßige Brutvorkommen; Schwerpunktgebiete sollten insgesamt unabhängig von der Lage der aktuellen Brutplätze berücksichtigt werden.
Großtrappe	3.000 m um die Brutgebiete; Wintereinstandsgebiete; Freihalten aller Korridore zwischen den Vorkommensgebieten
Goldregenpfeifer	1.000 m (6.000 m)
Uhu	1.000 m (3.000 m)
Sumpfohreule	1.000 m (3.000 m)
Ziegenmelker	500 m um regelmäßige Brutvorkommen
Wiedehopf	1.000 m (3.000 m) um regelmäßige Brutvorkommen
<i>Bedrohte, störungssensible Wiesenvogelarten:</i> insbesondere Bekassine, Uferschnepfe, Großer Brachvogel und Kiebitz	500 m (1.000 m), gilt beim Kiebitz auch für regelmäßige Brutvorkommen in Ackerlandschaften, soweit sie mindestens von regionaler Bedeutung sind
<i>Koloniebrüter:</i> Kormoran, Reiher Möwen Seeschwalben	1.000 m (3.000 m) 1.000 m (3.000 m) 1.000 m (mind. 3.000 m)

³ Der Steinadler, dessen Kollisionsrisiko auch in den EU-Leitlinien (EUROPEAN COMMISSION 2010) als besorgniserregend eingestuft wird, wird hier nur deshalb nicht behandelt, weil seine Brutvorkommen im Alpenraum insgesamt durch den Bayerischen Windkrafteerlass (BAYRISCHE STAATSMINISTERIEN 2011) geschützt sind.

6 Erläuterungen zu einzelnen Arten und Artengruppen⁴

Nachfolgend wird auf die Arten eingegangen, die sich aufgrund ihrer Biologie und Autökologie als besonders empfindlich gegenüber WEA erwiesen haben. Die Betroffenheit der einzelnen Arten beruht hier z. T. auf verschiedenartigen Wirkungen. Neben dem Risiko, mit den Rotoren von WEA zu kollidieren bzw. in Rotornähe einem Barotrauma zu erliegen, sind bei anderen Arten Störwirkungen durch die Bewegung der Rotoren und Geräuschemissionen der WEA zu verzeichnen. Dies kann sich z. B. durch die dauerhafte Beeinträchtigung der Lebensräume, die Aufgabe von Brutplätzen oder auch durch dauerhaft reduzierte Bruterfolge auswirken. Viele Arten zeigen gegenüber WEA ein deutliches Meideverhalten, zudem können WEA Barrierewirkungen zwischen wichtigen Teillebensräumen von Arten entfalten. Neben den zitierten Quellen wurden zu einer Reihe von Vogelarten auch Expertenmeinungen herangezogen. Hinsichtlich der Aktionsräume der einzelnen Arten lieferte auch die Zusammenstellung bei LAMBRECHT & TRAUTNER (2007:126 ff.) zusätzliche Informationen.

Raufußhühner: Auerhuhn, Birkhuhn, Haselhuhn und Alpenschneehuhn

Bisher sind in Deutschland keine Schlagopfer von Auerhuhn, Birkhuhn, Haselhuhn und Alpenschneehuhn registriert. Aus Österreich sind 5 Schlagopferfunde des Birkhuhns aus Balzplatznähe bekannt. In mehreren Vorkommen wurden Balzplätze bis 1.000 m Abstand zu WEA aufgegeben und vorher stabile bzw. zunehmende Populationen nahmen schon kurz nach Errichtung von WEA stark ab. Die Empfindlichkeit des Auerhuhns gegenüber menschlicher Infrastrukturentwicklung ist bekannt. In einem spanischen Auerhuhn-Lebensraum nahm die Aktivität nach Errichtung von WEA dramatisch ab, bis schließlich keine Auerhühner mehr anwesend waren. Auswirkungen von WEA auf das Haselhuhn sind entsprechend zu erwarten (vgl. auch hohe Verluste an Moorschneehühnern nach BEVANGER et al. 2010).

Das Kollisionsrisiko für die Raufußhühner besteht offenbar vor allem an den Masten; die Meidung von WEA wird als hoch eingeschätzt. Einzuhalten ist ein Tabubereich von 1000 Metern um die Vorkommensgebiete. Darüber hinaus sind Korridore zwischen benachbarten Vorkommensgebieten freizuhalten, um Metapopulations-Strukturen nicht zu gefährden.

Quellen: BEVANGER et al. (2010), GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER (1994), GONZÁLEZ & ENA (2011), GRÜNSCHACHNER-BERGER & KAINER (2011), KLAUS (1996), KORN & THORN (2010), KRAUT & MÖCKEL (2000), LEHMANN (2005), MLUR (2000, 2002), MÖCKEL et al. (1999, 2005), NIEWOLD (1996), SUCHANT (2008), TRAXLER et al. (2005), ZEILER & GRÜNSCHACHNER-BERGER (2009)

Rohrdommel und Zwergdommel

Bisher wurde nur eine Rohrdommel als WEA-Schlagopfer in Polen registriert. Kollisionen von Rohrdommeln mit Freileitungen sind dagegen aus Schweden, Italien und Großbritannien bekannt. Risiko verstärkend sind bei der Rohrdommel die nächtliche Lebensweise, gemeinsame, raumgreifende Flugaktivität benachbarter Individuen sowie Nahrungsflüge auch abseits von Brutgewässern. Rohr- als auch Zwergdommel reagieren zudem empfindlich auf akustische Beeinträchtigungen.

Wegen der Empfindlichkeit gegenüber akustischen Beeinträchtigungen und der Seltenheit der beiden Arten erscheint ein Tabubereich von 1.000 Metern angemessen. Die genannten nächtlichen Flugaktivitäten der Rohrdommel erfordern bei dieser Art einen Prüfbereich von 3.000 m.

⁴ aus: LANGGEMACH, T. & T. DÜRR: <http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb2.c.451792.de>, stark gekürzt und ergänzt.

Quellen: CRAMP (1977), GARNIEL et al. (2007), GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER (1987), MAHLER (2002), ULBRICHT (2011), WHITE et al. (2006)

Schwarzstorch

Bisher sind beim Schwarzstorch nur wenige Kollisionsopfer dokumentiert, obwohl Untersuchungen in Spanien und Deutschland einen hohen Anteil kritischer Flugsituationen ergaben. Die heimliche und störungsempfindliche Art kann durch WEA im Brutgeschäft erheblich gestört werden. Der Bruterfolg kann sinken und Brutplätze können aufgegeben werden. Zudem besteht eine Meidungs- bzw. Barrierewirkung durch WEA. Im EU-Vogelschutzgebiet Vogelsberg (Hessen) halbierte sich der Brutbestand von 15 auf 7 Reviere mit der schrittweisen Errichtung von 178 WEA, ohne dass sich ein ursächlicher Zusammenhang beweisen lässt. Die bisher geringe Zahl an Kollisionsopfern ist in Deutschland auch als Erfolg der für Brutplätze geltenden Abstandskriterien zu interpretieren.

Funktionsraumanalysen durch Schwarzstorchexperten erfordern nachdrücklich einen Tabubereich von 3.000 m sowie einen Prüfbereich von 6.000 m um den Horst. Innerhalb dieser Distanz findet die große Mehrzahl der Flugaktivitäten statt.

Quellen: BRIELMANN et al. (2005), JANSSEN et al. (2004), LEKUONA & URSÚA (2007), PNL (2012), PLANWERK & HORMANN (2010), ROHDE (2009)

Weißstorch

Bisher wurden 24 Schlagopfer aus Deutschland und 41 Fundmeldungen aus Spanien dokumentiert. Durchschnittlich finden 80 % aller Nahrungsflüge zur Brutzeit im 2.000 m-Radius um den Horst statt, wobei die Aktivitätsräume bei Ackerstandorten größer sind als in Grünlandbereichen.

Gering ausgeprägte Meidung von WEA und Gewöhnungseffekte, die über die Attraktivität der Nahrungsflächen die Flächenwahl der Vögel bestimmen, führen zu einem erhöhten Kollisionsrisiko. Mit einem Tabubereich von 1.000 m lassen sich die Hauptnahrungsflächen in der Horstumgebung schützen, während in einem Prüfbereich von 3.000 m um den Horst weitere wichtige, abgrenzbare Nahrungsflächen (v.a. Grünland), zu berücksichtigen sind.

Quellen: CREUTZ (1985), DÖRFEL (2008), DZIEWIATY (2005), EWERT (2002), LUDWIG (2001), MÖCKEL & WIESNER (2007), OZGO & BOGUCKI (1999), STRUWE-Juhl (1999).

Fischadler

Bisher wurden 8 Schlagopfer in Deutschland, 6 in Spanien und 1 in Schottland registriert. Als durchschnittliche Flugstrecken vom Horst zum nächstgelegenen See wurden $2,3 \pm 0,7$ km ermittelt, wobei Nahrungsflüge auch über 10 km weg vom Horst führen können.

Bei der Art besteht keine ausgeprägte Meidung von WEA. Die vorliegenden Studien unterstützen einen Taburaum von 1.000 Metern. Im Prüfbereich von 4.000 m um die Horste sind die bevorzugten Nahrungsgewässer sowie die regelmäßig genutzten Flugkorridore dorthin und zu ggf. ermittelten Nahrungsgewässern, die außerhalb des Prüfbereiches liegen, in hinreichender Breite zu berücksichtigen.

Quellen: HAGAN & WALTERS (1990), MLUV (2005), SCHMIDT (1999)

Schreiadler

Bereits drei Kollisionen dieser sehr seltenen Art sind dokumentiert, von denen zwei tödlich endeten. Zwei der Vögel trugen Ringe und wurden wahrscheinlich nur deshalb gemeldet. Dies unterstreicht den Verdacht einer Dunkelziffer gefundener, aber nicht gemeldeter Vögel. Eine Populationsmodellierung in Brandenburg zeigt, dass für den Erhalt kleiner Restpopulationen jedes Individuum einen hohen Wert besitzt. In Mecklenburg-Vorpommern nahm die Reproduktion mit zunehmender Zahl WEA ab, im 3.000 m-Bereich um die Horste signifikant, aber auch darüber hinaus.

Sowohl ein erhöhtes Kollisionsrisiko infolge Gewöhnung einzelner Vögel an WEA als auch Nahrungsflächenverlust verschlechtern den Erhaltungszustand der gefährdeten Population. In Verbindung mit den komplexen Lebensraumansprüchen des Schreiadlers und Telemetriestudien zur Raumnutzung ergibt sich zwingend der Bedarf eines Tabubereichs von 6.000 m.

Quellen: BÖHNER & LANGGEMACH (2004), LANGGEMACH et al. (2001), LANGGEMACH & MEYBURG (2011), MEYBURG & MEYBURG (2009), MEYBURG et al. (2007), MEYBURG et al. (2006), MLUV (2005), ROHDE (2009), SCHELLER (2007, 2008), SCHELLER et al. (2001)

Wiesenweihe

Zwei Brutvögel sind in Deutschland als Schlagopfer registriert, 21 weitere aus Spanien, mehrere Beinahekollisionen sowie Verdachtsfälle. Es besteht ein erhöhtes Kollisionsrisiko bei Aktivitäten in größerer Höhe, die sich auf die nähere Horstumgebung konzentrieren: Balz, Thermikkreisen, Feindabwehr, Beutetransfer und Futterübergabe. Regional sind unterschiedliche Auswirkungen auf die Lebensraumnutzung dokumentiert: In Schleswig-Holstein erfolgte eine Konzentration von Brutplätzen in Räumen mit höchsten WEA-Dichten, in NRW ist eine Meidung und Abnahme nach Errichtung von WEA belegt.

Wegen des erhöhten Kollisionsrisikos im Brutplatzbereich und regional auch der Meidung von WEA sind 1.000 m Tabu- und 3.000 m Prüfbereich zu berücksichtigen. Insbesondere sind stabile Brutkonzentrationen (Schwerpunkträume) sowie regelmäßig genutzte Einzelbrutbereiche gänzlich von WEA freizuhalten.

Quellen: BAUM & BAUM (2011), GRAJETZKY et al. (2008), GRAJETZKY et al. (2010), GUIXE & ARROYO (2011), HERNANDEZ et al. (2012), JOEST & RASRAN (2010), JOEST et al. (2010), RYSLAVY (2005), VASQUEZ (2012), WILMS et al. (1997)

Rohrweihe

Bisher sind 11 Schlagopfer aus Deutschland und weitere 11 aus anderen Ländern registriert. Es besteht keine ausgeprägte Meidung von WEA. Im Nahbereich um die Brutplätze regelmäßiger Aufenthalt in größeren Höhen im Gefahrenbereich der Rotoren (siehe Wiesenweihe).

Wegen des Kollisionsrisikos und fehlendem Meideverhalten wird ein 1.000 m Tabu- und 3.000 m Prüfbereich für notwendig erachtet, in welchem das Vorhandensein besonders attraktiver Nahrungsflächen die Errichtung von WEA in Frage stellen sollte.

Quellen: BAUM & BAUM (2011), BERGEN (2001), GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER (1989), HANDKE (2000), LANGE (1999), MÖCKEL & WIESNER (2007), SCHELLER & VÖKLER (2007)

Kornweihe

Bisher sind sechs Schlagopfer registriert. Das Verhalten gegenüber WEA entspricht dem der anderen Weihenarten.

Grundsätzlich sind 1.000 m Tabu- und 3.000 m Prüfbereich um die wenigen i. d. R. in Schutzgebieten liegenden Brutplätze einzuhalten. Bei Brutvorkommen außerhalb von Schutzgebieten sind aufgrund der großen Seltenheit und starker Gefährdung der Art größere Abstände einzuhalten. Einzelverluste der Kornweihe sind u. a. wegen ihrer geringen Bestandsgröße in Deutschland stets populationsrelevant.

Quellen: ATIENZA et al. (2008), GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER (1989), MÖCKEL & WIESNER (2007), O'DONOGHUE et al. (2011), PEARCE-HIGGINS et al. (2009), WHITFIELD & MADDERS (2006)

Rotmilan

Das Verbreitungsgebiet des Rotmilans ist klein und beschränkt sich auf Teile Mitteleuropas. Für den Rotmilan trägt Deutschland mehr Verantwortung als für jede andere Vogelart, da hier mehr als 50 % des Weltbestandes der Art lebt. Der Rotmilan brütet in abwechslungsreichem Wald-Offenland-Mosaik und bevorzugt häufig Bereiche, die durch viele kleine Wälder und einen hohen Grünlandanteil gekennzeichnet sind. Die Nahrungssuche findet im Offenland statt. Der Rotmilan zeigt gegenüber WEA kein Meideverhalten. Da Balzflüge im Frühjahr, Thermikkreisen und z. T. Nahrungsflüge in Höhen stattfinden, in denen sich die Rotoren der WEA befinden, besteht für die Art ein sehr hohes Kollisionsrisiko. So gehört der Rotmilan absolut und auf den Brutbestand bezogen zu den häufigsten Kollisionsopfern an WEA. Allein in Deutschland wurden bereits 172 kollisionsbedingte Verluste (vor allem Altvögel) registriert, so dass die Windenergienutzung in kurzer Zeit auf Platz 1 unter den Verlustursachen bei dieser Art gerückt ist.

Für das Bundesland Brandenburg ließen sich anhand eines Modells bei einem Stand von 2.860 WEA zwischen 304 und 354 Kollisionen pro Jahr errechnen. Allein die Verluste durch WEA gefährden hier den landesweiten Erhaltungszustand der Population.

Telemetriestudien und darauf basierende Modellierungen legen nahe, dass mindestens 2/3 der Aktivitäten im Radius von 1.500 m um den Brutplatz erfolgen und dass sich mit einem Taburadius von 1.500 m um den Horst das Kollisionsrisiko deutlich minimieren lässt. Ein Prüfbereich von 4.000 m um die Horste ist darüber hinaus geeignet, das Kollisionsrisiko weiter zu senken, indem die wichtigsten Nahrungsflächen von WEA freigehalten werden. Die hier vorgeschlagene Vergrößerung des Tabubereiches um 500 m (gegenüber LAG VSW 2007) erfolgte nach intensiver Diskussion und unter Berücksichtigung der Vielzahl in den letzten Jahren hinzugekommener neuer Erkenntnisse.

Quellen: AEBISCHER (2009), BELLEBAUM et al. (2012), BERGEN (2001), BUSCHE (2010), DÖRFEL (2008), DÜRR & LANGGEMACH (2006), DÜRR (2009), EICHHORN et al. (2012), GELPKE & HORMANN 2010, LANGGEMACH & RYSLAVY (2010), LANGGEMACH et al. (2010), MAMMEN (2009, 2010), MAMMEN et al. (2008, 2009), NACHTIGALL & HEROLD (im Druck), NACHTIGALL et al. (2010), PFEIFFER (2009), PLANWERK & HORMANN (2010), PORSTENDÖRFER (1994), RASRAN et al. (2010a, b), RIEPL (2008), SCHAUB (2012), STRASSER (2006), WALZ (2001, 2005, 2008)

Schwarzmilan

Der Schwarzmilan verhält sich gegenüber WEA ähnlich wie der Rotmilan. Eine Meidung von WEA ist kaum ausgeprägt. Bisher wurden 21 Schlagopfer in Deutschland, 66 in Spanien und 8 in Frankreich registriert.

Wegen des etwas geringeren Kollisionsrisikos und stärkerer Präferenz von Gewässern zur Nahrungssuche werden 1.000 m Tabu- und 3.000 m Prüfbereich empfohlen, wobei im

Prüfbereich vor allem auf besonders wichtige Nahrungsrefugien (Gewässer) sowie die Flugwege dorthin zu achten ist.

Quellen: BERGEN 2001, CRAMP (1977), DÜRR & LANGGEMACH (2006), EICHHORN et al. (2012), RIEPL (2008), WALZ (2001, 2005, 2008)

Seeadler

Bisher liegen 72 Kollisionsoffermeldungen aus Deutschland sowie 56 aus anderen Ländern (Niederlande, Norwegen, Polen und Schweden) vor. Auch wenn auch außerhalb der bestehenden Schutzbereiche ein Schlagrisiko besteht, hat der 3.000-m-Tabubereich bei den meisten Seeadlerhorsten in Deutschland wesentlich zum Schutz der Brutvögel und Brutplätze beigetragen. In Norwegen schrumpfte der Brutbestand im Umfeld eines Windparks von 13 auf 5 Paare, und der Bruterfolg sank bis zum Abstand von 3.000 m durch erhöhte Altvogel-Mortalität, verstärkte Störungen und Habitatverluste.

Die LAG-VSW bestätigt daher 3.000 m Tabu- und 6.000 m Prüfbereich, wobei im Prüfbereich insbesondere weiter entfernt gelegene Nahrungsgewässer sowie Flugkorridore dorthin in einer Mindestbreite von 1.000 m zu berücksichtigen sind.

Quellen: BEVANGER et al. (2010), DAHL et al. (2012), HOEL (2008), KRONE & SCHARNWEBER (2003), KRONE et al. (2008, 2009, 2010), MAY & BEVANGER (2011), MEYBURG et al. (1994), MLUV (2005), MÖCKEL & WIESNER (2007), STRUWE-JUHL (1996)

Baumfalke

Bisher sind 6 Schlagopfer in Deutschland registriert, davon vier Brutvögel, weitere 4 aus Frankreich und je 1 aus Spanien und den Niederlanden. Bisher existieren keine Hinweise auf besonders hohe Kollisionshäufigkeit an WEA. Regelmäßiger Aufenthalt in Rotorhöhe bei Balz, Thermikkreisen, Feindabwehr und Nahrungsflügen lassen höhere Verluste bei dieser unauffälligen und nur in der Vegetationsperiode anwesenden (d. h. schwer zu findenden) Art vermuten. Die Errichtung von WEA führte in einigen belegten Fällen zur Brutplatzaufgabe. Diese Brutplätze wurden in vielen Fällen allerdings in Folgejahren wieder besetzt.

Nach teils auch publizierter Expertenmeinung überwiegen bei Bruten im Offenland (vor allem auf Gittermasten) Vorteile wie der gute Bruterfolg gegenüber vereinzelt Verlusten an WEA in der Umgebung. Daher wird hier abweichend zu allen anderen Arten nur ein Prüfbereich von 3.000 m empfohlen, um bei regelmäßig besetzten Brutplätzen die Flugwege zu bevorzugten Nahrungsgebieten – Gewässer, Siedlungen – von WEA freizuhalten. Es besteht weiterer Forschungsbedarf, etwa zum Kollisionsrisiko von Jungvögeln nach dem Ausfliegen.

Quellen: CHAPMAN (1999), FIUCZYNSKI (2010), FIUCZYNSKI & SÖMMER (2011), FIUCZYNSKI et al. (2009), KLAMMER (2011), MÖCKEL & WIESNER (2007), STÜBING (2001)

Wanderfalke

Sechs Schlagopfer in Deutschland, davon eines zur Brutzeit, sowie 3 Fälle in Spanien, 2 in Belgien und 1 in Schottland sind registriert. Weil die Jagdflüge überwiegend aus dem hohen Kreisen erfolgen, kommt es regelmäßig zu sehr schnellen Flügen in kritischen Höhen. Zudem sind Wanderfalken zwar schnell, aber nicht sehr wendig.

Daher wird ein Tabubereich von 1.000 m bestätigt. Die Baumbrüter im Nordosten Deutschlands stellen eine eigene, weitgehend von den übrigen Wanderfalken isolierte Population und eine weltweite Besonderheit innerhalb der Spezies dar. Ein international beachtetes Wiederansiedlungsprogramm für diese große in der DDT-Ära ausgestorbene Population konnte nach zwanzigjähriger Laufzeit 2010 erfolgreich beendet werden. Der

kleine Initialbestand für die Wiederbesiedlung des einst bis zum Ural reichenden Baumbrüterareals (derzeit etwa 40 Paare) bedarf – auch im Sinne der Biodiversitäts-Konvention - besonderer Berücksichtigung, so dass hier zur Stabilisierung der Population ein Tabubereich von 3.000 m vorgeschlagen wird.

Quellen: ALTENKAMP et al. (2001), KLEINSTÄUBER et al. (2009), LANGGEMACH & SÖMMER (1996), LANGGEMACH et al. (1997), LEKUONA & URSÚA (2007)

Kranich

Mit vier Schlagopfern aus Deutschland und weiteren 4 aus Schweden, Polen und Bulgarien ist das Kollisionsrisiko bei den derzeitigen Brutbestandsgrößen als gering einzuschätzen. Es wurde zudem eine Zunahme von Brutten relativ dicht zu WEA (bis < 200 m) registriert, wobei Brutdichte und Reproduktion in bzw. an Windparks tendenziell niedriger lagen als auf Vergleichsflächen ohne WEA. Auf Nahrungsflächen lässt sich mit der Gruppengröße zunehmendes Meideverhalten beobachten, wobei sich Gruppen über 100 Ex. WEA kaum dichter als 1.000 Meter näherten.

Für Brutplätze wird ein Tabubereich von 500 m als ausreichend erachtet.

Quellen: NOWALD (2003), MÖCKEL & WIESNER (2007), PRANGE (1989), SCHELLER & VÖKLER (2007)

Wachtelkönig

Bisher wurden keine WEA-Schlagopfer registriert. Dokumentiert sind Meideverhalten gegenüber WEA bis 500 m und die Aufgabe von Rufrevieren. Beeinträchtigungen dieser ausschließlich auf akustische Kommunikation angewiesenen Art sind aufgrund der Geräuschkulisse von WEA sehr wahrscheinlich und bei Windparks größer als bei Einzelanlagen. Das sukzessiv polygame Paarungssystem mit Neuverpaarungen und Umzügen, das arteigene Sozialverhalten mit Rufergruppen, die im Laufe von Brut und Aufzucht wechselnden Habitatansprüche und die ausgeprägte Bestandsdynamik erfordern die Berücksichtigung zusammenhängender Gesamtlebensräume für die erfolgreiche Reproduktion.

Regelmäßig besetzte Brutgebiete des Wachtelkönigs sind daher zusammenhängend einschließlich eines Taburaumes von 500 m von WEA freizuhalten. Da viele der Vorkommen dieser weltweit gefährdeten Art ohnehin in EU-Vogelschutzgebieten gefasst sind, gelten hier die Abstandswerte aus Tabelle 1.

Quellen: FLADE (1991), GARNIEL et al. (2007), JOEST (2009, 2011), MAMMEN et al. (2005), MÜLLER & ILLNER (2001), SCHÄFFER (1999)

Großtrappe

Die Brut- und Wintereinstandsgebiete der Großtrappe wurden durch die bisher in Deutschland geltenden Abstandsregelungen überwiegend gut geschützt, während die Flugkorridore zwischen den Gebieten bereits Vorbelastungen durch Windparks aufweisen. Bisher sind bei dieser in Deutschland vom Aussterben bedrohten Art noch keine WEA-Kollisionsopfer zu beklagen. Der deutsche Brutbestand ist nahezu ausschließlich auf Brandenburg beschränkt (rd. 90 %). Da vor allem Flüge über größere Distanzen auch in größerer Höhe erfolgen und Kollisionen mit Freileitungen an erster Stelle der Altvogelverluste stehen, ist grundsätzlich auch von einem Kollisionsrisiko an WEA auszugehen. Die Art zeigte in Untersuchungen aus Österreich und Deutschland ein starkes Meideverhalten zu WEA (minimale Annäherung auf 600 bzw. meist >500 Meter). Bei Errichtung von WEA zwischen

verschiedenen Einstandsgebieten wurden auch ausgeprägte Barriereeffekte durch WEA dokumentiert.

Die Brutgebiete sind inklusive eines Tabubereichs von 3.000 Metern von WEA freizuhalten. Auch die außerhalb der Brutzeit genutzten Einstandsgebiete sind freizuhalten, ebenso alle regelmäßig genutzten Flugkorridore. Nach dem „Memorandum of Understanding“ für die Großtrappen in Mitteleuropa im Rahmen der Bonner Konvention sollen auch verwaiste Gebiete mit Wiederbesiedlungspotenzial in die Schutzbemühungen einbezogen werden, das heißt z. B. nicht weiter fragmentiert oder verbaut werden.

Quellen: ALONSO et al. (1995, 2000, 2003), BLOCK (1996), DORNBUSCH (1981, 1987), LITZBARSKI & LITZBARSKI (1996), LITZBARSKI et al. (2011), MARTIN (2011), MARTIN & SHAW (2010), PITRA et al. (2010), RAAB et al. (2012), SCHWANDNER & LANGGEMACH (2011), WURM & KOLLAR (2002)

Goldregenpfeifer

Meideeffekte wurden bei rastenden und Nahrung suchenden Vögeln bis zu einigen Hundert Metern nachgewiesen (bis >600 Metern bei 100 Metern hohen Anlagen), wobei sich in einigen Studien die Abstände durch Gewöhnung über die Jahre reduzierten. Zur Meidung am Brutplatz ist bisher wenig bekannt.

Trotz offensichtlich ausgeprägten Meideverhaltens treten Goldregenpfeifer regelmäßig als Schlagopfer auf: Bisher wurden 15 Kollisionsopfer in Deutschland und 24 in Europa registriert. Bei einer der wenigen, systematischen Untersuchungen zu Kollisionsopfern, die allerdings nur über einen kurzen Zeitraum stattfand, waren von 43 Schlagopfern 7 Goldregenpfeifer, so dass von hohen Verlustraten für die Art durch WEA auszugehen ist.

Die letzte in Mitteleuropa verbliebene Brutpopulation befindet sich in Niedersachsen. Dort brüten die Goldregenpfeifer in Hochmooren, bevorzugt in vegetationsarmen bis -freien Bereichen. Seit 1991 besiedelt die Art dabei ausschließlich in Abtorfung befindliche Frästorfflächen. Als Nahrungshabitat hat an den Mooren gelegenes Grünland für die Vögel, insbesondere während der Eiproduktion und Bebrütung hervorgehobene Bedeutung. Diese Flächen haben einen Abstand zu den Neststandorten von bis zu 6 km.

Für Goldregenpfeifer als Brutvögel werden daher die Abstandregelungen aus dem „Helgoländer Papier“ von 2007 mit 1.000 Meter Taburadius und 6.000 Meter Prüfbereich aufrecht erhalten. Einzelverluste mitteleuropäischer Goldregenpfeifer sind wegen der geringen Bestandsgröße von unter 10 Brutpaaren stets populationsrelevant. Die wichtigen Rast- und Nahrungsgebiete für die Art sind großräumig freizuhalten (vgl. Tab. 1).

Quellen: DEGEN (2008), GRÜNKORN et al. (2005), HANDKE et al. (2004a, b), HECKENROTH & ZANG (1995), HÖTKER et al. (2005), HÖTKER (2006), OLTMANN & DEGEN (2009), PEARCE-HIGGINS et al. (2009), REICHENBACH et al. (2004), REICHENBACH & STEINBORN (2011)

Uhu

Bisher sind 12 Schlagopfer aus Deutschland, weitere 12 aus Spanien und je 1 aus Frankreich und Bulgarien registriert. Kollisionsrelevant sind insbesondere die vom Brutplatz wegführenden Distanzflüge, die teils in größerer Höhe erfolgen. Wie bei anderen nachtaktiven Arten sind beim Uhu auch akustische Beeinträchtigungen in Betracht zu ziehen. Auch im weiteren Umkreis von Uhrevieren sind WEA nicht als Gittermasten auszuführen, da diese als Sitzplatz für Uhus (und andere Tag- und Nachtgreifvögel) dienen können – und zumindest ein Uhu-Schlagopfer belegt ist, welches auf eine vorherige Sitzplatznutzung des Gittermastes zurückzuführen ist.

Die LAG-VSW empfiehlt 1.000 m Mindestabstand zu WEA und einen Prüfbereich von 3.000 m, in dem vor allem das Vorhandensein regelmäßiger, attraktiver Nahrungsquellen zu prüfen ist.

Quellen: BAUMGART & HENNERSDORF (2011), AEBISCHER et al. (2010), DALBECK (2003), DALBECK et al. (1998), GARNIEL et al. (2007), LEDITZNIG (1999), SITKEWITZ (2005, 2009)

Sumpfohreule

Bisher sind 2 Schlagopfer in Brandenburg und 1 weiteres in Spanien registriert. Die bodenbrütende Art lebt in Sümpfen und Mooren, an der Küste in Dünentälern und jagt überwiegend aus dem Such- oder Rüttelflug in unterschiedlichen Höhen vor allem nach Wühlmäusen. Balzflüge können in Rotorhöhe von WEA erfolgen.

Das sehr seltene und unstete Vorkommen der Art in Deutschland erschwert den planerischen Umgang mit der Sumpfohreule. Bei regelmäßigem Brutvorkommen ist ein Tabubereich von 1.000 m (Prüfbereich 3.000 Meter) zu gewähren. Die Abgrenzung sollte sich nicht nach einem einzelnen Brutplatz, sondern nach den über die Jahre regelmäßig zur Brut genutzten Bereichen richten. Einzelverluste der Sumpfohreule sind wegen ihrer geringen Bestandsgröße stets populationsrelevant.

Quellen: GARNIEL et al. 2007, GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER (1994a)

Ziegenmelker

Bisher ist der Ziegenmelker nur in Spanien als Schlagopfer registriert. Die nachtaktive Art besitzt allerdings gegenüber WEA ein ausgeprägtes Meideverhalten, wahrscheinlich auch weil der Ziegenmelker auf akustische Kommunikation angewiesen ist. Bei mehreren Untersuchungen in und um Windparks erfolgte eine komplette Räumung der Brutgebiete oder eine über fünfzigprozentige Ausdünnung der Bestände. Es wurden regelmäßig Meideabstände von mehr als 200-250 Metern zu WEA nachgewiesen.

Die Brutgebiete sind inklusive eines Tabubereichs von 500 Metern von WEA freizuhalten.

Quellen: GARNIEL et al. (2007), K&S-UMWELTGUTACHTEN (2008), KAATZ et al. (2007, 2010), MÖCKEL & WIESNER (2007)

Wiedehopf

Der Wiedehopf ist eine störungsempfindliche Art. Er reagiert aufgrund der artspezifischen Anpassungen an den Lebensraum empfindlich gegenüber Störungen im Luftraum innerhalb und im unmittelbaren Umfeld der Brutreviere. Insbesondere von sich bewegenden Objekten im Luftraum geht eine starke Beunruhigung aus. Die Wirkung von Windparks auf Brutgebiete ist dabei auch stark von der Topographie abhängig.

In Rheinland-Pfalz und Brandenburg sind Brutreviere einzelner Paare nach Errichtung von WEA aufgegeben worden, obwohl weiterhin sowohl geeignete Brutplätze als auch günstige Nahrungsräume vorhanden waren. Darüber hinaus existieren Belege für Bruten, die im Nahbereich von WEA (750-1.000 Meter) in der Regel erfolglos blieben. Bei Reviergrößen zwischen 50 und 300 ha und regelmäßigen Nahrungsflügen bis zu über 1 km Entfernung weg vom Brutplatz haben die WEA hier offensichtlich negative Auswirkungen auf die Nahrungsgebiete entfaltet. Das Kollisionsrisiko wird bei bisher 4 belegten Schlagopfern (außerhalb Deutschlands) als gering bewertet.

Die LAG-VSW hält daher einen Tabubereich um Brutgebiete dieser in Deutschland immer noch sehr seltenen Vogelart von 1.000 Meter für sinnvoll. Der Prüfbereich sollte sich auf 3.000 Meter erstrecken.

Quellen: HÖLLGÄRTNER (2000-2011, 2012)

Bedrohte, störungssensible Wiesenvogelarten: Bekassine, Uferschnepfe, Rotschenkel, Großer Brachvogel und Kiebitz

Die Schwerpunkträume bedrohter Wiesenvogelarten wie Bekassine, Uferschnepfe, Rotschenkel, Großer Brachvogel und Kiebitz sind von der Errichtung von WEA freizuhalten. Alle diese Arten unternehmen während der Brutzeit raumgreifende Balzflüge und sind somit grundsätzlich einem hohen Kollisionsrisiko unterworfen. Da viele der Brutplätze der genannten Arten in Naturschutzgebieten und/oder EU-Vogelschutzgebieten liegen, sind bisher relativ wenige WEA-Kollisionsopfer bei diesen Arten zu beklagen. Für alle Arten wurden sowohl für Rast- wie Brutbestände Meidedistanzen in der Regel >100 Meter festgestellt, auch wenn die durchgeführten Studien hier u. a. auch aufgrund der Seltenheit der Arten nicht immer einheitliche Effektdistanzen dokumentieren konnten. Die Uferschnepfe meidet den Nahbereich von WEA mehr als andere Wiesenlimikolen (i. d. R. >300 Meter). Ferner ist die Errichtung von WEA stets auch mit der Etablierung von Infrastruktur verbunden, die wiederum negative Effekte auf die sehr störungssensiblen Wiesenvogelarten haben kann (Wegebau, Freileitungen, Freizeitnutzung, Prädation etc.).

Für die Schwerpunkträume bedrohter Wiesenvogelarten wird daher ein Tabubereich von 500 Metern um diese Gebiete festgesetzt. Im Bereich von 1.000 Metern sollte darüber hinaus geprüft werden, ob wichtige Nahrungs- oder Aufenthaltsbereiche betroffen sind. Hierbei sind auch entsprechende Korridore zwischen Brut- und Nahrungsgebieten freizuhalten. Da der Kiebitz in vielen Regionen Deutschlands nicht mehr auf Wiesen, sondern vornehmlich auf feuchten Äckern brütet, gilt dies bei mindestens regionaler Bedeutung auch für diese Lebensräume.

Quellen: HÖTKER et al. (2004, 2005), PEARCE-HIGGINS et al. (2009), REICHENBACH & STEINBORN (2006), SINNING (2004), STEINBORN (2006), STEINBORN et al. (2011)

Koloniebrüter: Möwen, Seeschwalben, Reiher und Kormoran

Von nahezu allen Arten wurden Schlagopfer aus mehreren Ländern registriert, insbesondere bei den Möwenartigen. Allein die Zahl der Kollisionen bei Großmöwen liegt schon weit über Tausend Exemplaren, und belgische Windparks verursachten enorme Verluste bei Flusseeeschwalben (v. a. Männchen als Nahrungsversorger während Brut und Aufzucht). In Deutschland stehen Möwenartige nach den Greifvögeln und Singvögeln an dritter Stelle in der Schlagopferstatistik. Die Konzentration größerer Vogelzahlen an einem Brutort erfordert bei den Koloniebrütern besonders gründliche Abwägung der Risiken.

Die geringe Meidung und die hohen Kollisionsraten für alle genannten Arten erfordern einen Tabubereich von 1.000 Metern sowie einen Prüfbereich von 3.000 Metern (Möwen, Reiher und Kormoran). Für Seeschwalben kann es in Einzelfällen erforderlichen sein, dass deutlich weitere Entfernungen geprüft werden müssen, da die die Brut versorgenden Männchen auf relativ schmalen Flugbahnen regelmäßig weit entfernte Nahrungsquellen aufsuchen können.

Quellen: EVERAERT (2003, 2008), EVERAERT & STIENEN (2007), EXO et al. (2008), REICHENBACH & STEINBORN (2007), SCHOPPENHORST (2004), STIENEN et al. (2008)

Literaturverzeichnis:

- AEBISCHER, A. (2009): Distribution and recent population changes of the Red Kite in the Western Palaearctic - results of a recent comprehensive inquiry. Proc. Intern. Sympos. Red Kite, 17./18.10.09, Montbéliard, S. 12-14.
- AEBISCHER, A., P. NYFFELER & R. ARLETTAZ (2010): Wide-range dispersal in juvenile Eagle Owls (*Bubo bubo*) across the European Alps calls for transnational conservation. J. Ornithol. 151: 1-9
- ALONSO, J. C., J. A. ALONSO, E. MARTÍN & M. MORALES (1995): Range and Patterns of Great Bustard Movements at Villafafila, NW Spain. Ardeola 42: 69-76.
- ALONSO, J. C. & M. B. MORALES (2000): Partial migration, and lek and nesting area fidelity in female Great Bustard. Condor 102: 127-136.
- ALONSO, J. C., C. A. MARTÍN, C. PALACÍN, M. MAGAÑA & B. MARTÍN (2003 a): Distribution, size and recent trends of the great bustard *Otis tarda* population in Madrid region, Spain. Ardeola 50: 21-39.
- ALONSO, J. C., C. PALACÍN & C. A. MARTÍN (2003 b): Status and recent trends of the great bustard (*Otis tarda*) population in the Iberian peninsula. Biol. Cons. 110: 185-195.
- ALTENKAMP, R., P. SÖMMER, G. KLEINSTÄUBER & C. SAAR (2001): Bestandentwicklung und Reproduktion der gebäudebrütenden Wanderfalken *Falco p. peregrinus* in Nordost-Deutschland im Zeitraum 1986-1999. Vogelwelt 122: 329- 339.
- ATIENZA, J. C., I. MARTIN FIERRO, O. INFANTE & J. VALLS (2008): Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 1.0). SEO/BirdLife, Madrid.
- BAUM, R. & S. BAUM (2011): Wiesenweihe in der Falle. Falke 58: 230-233.
- BAUMGART, W. & J. HENNERSDORF (2011): Wenn Uhus *Bubo bubo* bei der Jagd in Hochlagen den morgendlichen Rückflug verpassen. Orn. Mitt. 63: 352-365.
- BAYERISCHE STAATSMINISTERIEN (2011): Hinweise zur Planung und Genehmigung von Windkraftanlagen (WKA). - Gemeinsame Empfehlung der Bayerischen Staatsministerien des Innern, für Wissenschaft, Forschung und Kunst, der Finanzen, für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie, für Umwelt und Gesundheit sowie für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Az.: IIB5-4112.79-057/11, B4-K5106-12c/28037, 33/16/15-L 3300-077-47280/11, VI/2-6282/756, 72a-U8721.0-2011/63-1 und E6-7235.3-1/396
- BELLEBAUM, J., F. KORNER-NIEVERGELT & U. MAMMEN (2012): Rotmilan & Windenergie in Brandenburg – Auswertung vorhandener Daten und Risikoabschätzung. Unveröff. Gutachten, 28 S.
- BERGEN, F. (2001): Untersuchungen zum Einfluss der Errichtung und des Betriebes von Windenergieanlagen auf Vögel im Binnenland. Diss. Univ. Bochum.
- BEVANGER, K., E. L. DAHL, J. O. GJERSHAUG, D. HALLEY, F. HANSEN, T. NYGÅRD, M. PEARSON, H. C. PEDERSEN & O. REITAN (2010): Avian post-construction studies and EIA for planned extension of the Hiltra wind-power plant. NINA Report 503, 68 S.
- BLOCK, B. (1996): Wiederfunde von in Buckow ausgewilderten Großtrappen (*Otis t. tarda* L., 1758). Natursch. Landschaftspf. Brandenb. 5:70-75.
- BÖHNER, J. & T. LANGGEMACH (2004): Warum kommt es auf jeden einzelnen Schreiadler *Aquila pomarina* in Brandenburg an? Ergebnisse einer Populationsmodellierung. Vogelwelt 125: 271-281.
- BRIELMANN, N., B. RUSSOW & H. KOCH (2005): Beurteilungen der Verträglichkeit des Vorhabens „Windpark Steffenshagen“ mit den Erhaltungs- und Schutzziele des Europäischen Vogelschutzgebietes (SPA) „Agrarlandschaft Prignitz - Stepenitz“ (Gebiets-Nr.: DE 2738-421) (SPA - Verträglichkeitsstudie), unveröff. Gutachten, Auftraggeber: WKN - Windkraft Nord AG.
- BUSCHE, G. (2010): Zum brutzeitlichen Aktionsraum eines Rotmilanpaares *Milvus milvus* im Kreis Dithmarschen. Corax 21: 318-320.

- BWE – BUNDESVERBAND WINDERNERGIE (2012): Jahresbilanz Windenergie 2011. <http://www.wind-energie.de/presse/pressemitteilungen/2012/jahresbilanz-windenergie-2011-deutscher-markt-waechst-wieder>, eingesehen am 01.10.2012
- CA'RCAMO, B., E. KRET, C. ZOGRAFOU, C. & D. VASILIKAS (2011): Assessing the impact of nine established wind farms on birds of prey in Thrace, Greece. WWF Greece, Evros Project, Dadia: 1-93.
- CHAPMAN, A. (1999): The Hobby, Arlequin Press. Chelmsford.
- CRAMP, S. (Hrsg.) (1977): Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa - The Birds of the Western Palearctic. Bd. I Ostrich to Ducks. Oxford University Press.
- CREUTZ, G. (1985): Der Weißstorch. Neue Brehm-Bücherei 375. Wittenberg.
- DAHL, E. L., K. BEVANGER, T. NYGÅRD, E. RØSKAFT & B. G. STOKKE (2012): Reduced breeding success in white-tailed eagles at Smøla windfarm, western Norway, is caused by mortality and displacement. Biol. Cons. 145: 79-85.
- DALBECK, L. (2003): Der Uhu *Bubo bubo* (L.) in Deutschland – autökologische Analysen an einer wieder angesiedelten Population - Resümee eines Artenschutzprojektes. Shaker Verlag, Aachen, 159 S..
- DALBECK, L., W. BERGERHAUSEN & O. KRISCHER (1998): Telemetriestudie zur Orts- und Partnertreuer beim Uhu *Bubo bubo*. Vogelwelt 119: 337-344.
- DEGEN, A. (2008): Untersuchungen und Maßnahmen zum Schutz des Goldregenpfeifers *Pluvialis apricaria* im EU-Vogelschutzgebiet „Esterweger Dose“ in den Jahren 2004 bis 2007 als Teilaspekt des niedersächsischen Goldregenpfeifer-Schutzprogramms. Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 40: 293-304.
- DIERSCHKE, V. & D. BERNOTAT (in Vorb.): Übergeordnete Kriterien zur Bewertung der Mortalität wildlebender Tiere im Rahmen von Projekten und Eingriffen – unter besonderer Berücksichtigung der deutschen Brutvogelarten, Stand 25.09.2012, 169 S.
- DÖRFEL, D. (2008): Windenergie und Vögel – Nahrungsflächenmonitoring des Frehner Weißstorchbrutpaares im zweiten Jahr nach Errichtung der Windkraftanlagen. In: KAATZ, C. & M. KAATZ (Hrsg.): 3. Jubiläumsband Weißstorch. Loburg: 278-283.
- DORNBUSCH, M. (1981): Bestand, Bestandsförderung und Wanderungen der Großtrappe (*Otis tarda*). Naturschutzarb. Berlin Brandenburg 17: 22-24.
- DORNBUSCH, M. (1987): Zur Dispersion der Großtrappe (*Otis tarda*) Ber. Vogelwarte Hiddensee 8: 49-55.
- DÜRR, T. & T. LANGGEMACH (2006): Greifvögel als Opfer von Windkraftanlagen. Populationsökologie Greifvogel- und Eulenarten 5: 483-490.
- DÜRR, T. (2009): Zur Gefährdung des Rotmilans *Milvus milvus* durch Windenergieanlagen in Deutschland. Informationsdienst Naturschutz Niedersachs., Hannover (29) 3: 185-191.
- DÜRR, T. (2011): Vogelverluste an Windradmasten. Falke 58: 499-501.
- DZIEWIATY, K. (2005): Nahrungserwerbsstrategien, Ernährungsökologie und Populationsdichte des Weißstorchs (*Ciconia ciconia*, L. 1758) – untersucht an der Mittleren Elbe und im Drömling. Diss., Hamburg, 132 S.
- EICHHORN, M., K. JOHST, R. SEPPELT & M. DRECHSLER (2012): Model-based Estimation of Collision Risks of Predatory Birds with Wind Turbines. Ecology and Society 17: ...
- EU-KOMMISSION (2000): Die Anwendbarkeit des Vorsorgeprinzips. Mitteilung der Kommission. 32 Seiten.
- EUROPEAN COMMISSION (2010): Guidance Document. Wind energy developments and NATURA 2000. Report October 2010, 116 Seiten (http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/Wind_farms.pdf).
- EVERAERT, J. (2003): Wind turbines and birds in Flanders: Preliminary study results and recommendations. Natuur.Oriolus 69: 145-155.
- EVERAERT, J. & E. W. M. STIENEN (2007): Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium) Significant effect on breeding tern colony due to collisions. Biodivers. Cons. 16: 3345-3359.
- EVERAERT, J. (2008): Effecten van windturbines op de fauna in Vlaanderen. Ondersoeksresultaten, discussie en aanbevelingen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosondersoek. Brüssel.

- EWERT, B. (2002): Untersuchung zur Qualität von Weißstorchnahrungsräumen im Altkreis Kyritz. unveröff. Studie der UNB OPR.
- EXO, K.-M., F. BAIRLEIN, B. ENS & K. OOSTERBEEK (2008): Satellitentelemetrische Untersuchungen der Raumnutzungs- und Zugmuster von Herings- und Silbermöwen. Institut für Vogelforschung, Vogelwarte Helgoland, Jber. 8: 11-12.
- FIUCZYNSKI, D. (2010): Der Baumfalke in der modernen Kulturlandschaft. Greifvögel & Falknerei 2009/2010: 230-244.
- FIUCZYNSKI, D. & P. SÖMMER (2011): Der Baumfalke. Neue Brehm-Bücherei, 575. Wittenberg.
- FIUCZYNSKI, D., V. HASTEDT, S. HEROLD, G. LOHMANN & P. SÖMMER (2009): Vom Feldgehölz zum Hochspannungsmast – neue Habitate des Baumfalken (*Falco subbuteo*) in Brandenburg. Otis 17: 51-58.
- FLADE, M. (1991): Die Habitate des Wachtelkönigs während der Brutsaison in drei europäischen Stromtälern (Aller, Save, Biebrza). Vogelwelt 112: 16-39.
- GARNIEL, A., W. D. DAUNICHT, U. MIERWALD & U. OJOWSKI (2007): Vögel und Verkehrslärm. Quantifizierung und Bewältigung entscheidungserheblicher Auswirkungen von Verkehrslärm auf die Avifauna. Schlussbericht November 2007 / Kurzfassung. FuE-Vorhaben 02.237/2003/LR des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung. 273 S., Bonn, Kiel.
- GELPKE, C. & M. HORMANN (2010): Artenhilfskonzept Rotmilan (*Milvus milvus*) in Hessen. Gutachten im Auftrag der Staatlichen Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland. Eczell. 115 S. + Anhang (21 S.).
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER (1987): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 1, 2. Auflage.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER (1989): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 4, 2. Auflage.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER (1994): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 5, 2. Auflage.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER (1994): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 9, 2. Auflage.
- GONZÁLEZ, M. A. & V. ENA (2011): Cantabrian Capercaillie signs disappeared after a wind farm construction. Chioglossa 3: 65-74.
- GRAJETZKY, B., M. HOFFMANN & G. NEHLS (2008): Montagu's Harriers and wind farms: Radio telemetry and observational studies. In: HÖTKER, H. (Hrsg.): Birds of Prey and Windfarms: Analysis of Problems and Possible Solutions, S. 31-38. Doc. Intern. Workshop Berlin 21.-22.10.2008.
- GRAJETZKY, B., M. HOFFMANN & G. NEHLS (2010): BMU-Projekt Greifvögel und Windkraft. Teilprojekt Wiesenweihe. Telemetrische Untersuchungen. Abschlusstagung des Projektes „Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge“ am 08.11.2010 (http://bergenhusen.nabu.de/imperia/md/images/bergenhusen/bmuwindkraftundgreifwebsite/wiesenweihe_telemetrie_grajetzky.pdf).
- GRÜNKORN, T., A. DIEDERICHS, B. STAHL, D. POSZIG & G. NEHLS (2005): Entwicklung einer Methode zur Abschätzung des Kollisionsrisikos von Vögeln an Windenergieanlagen. Endbericht März 2005, Gutachten i. A. des Landesamtes für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein. 109 S.
- GRÜNSCHACHNER-BERGER, V. & M. KAINER (2011): Birkhühner (*Tetrao tetrix*): Ein Leben zwischen Windrädern und Schilften, Egretta 52: 46-54.
- GUIXÉ, D. & B. ARROYO (2011): Appropriateness of Special Protection Areas for wide-ranging species: the importance of scale and protecting foraging, not just nesting habitats. Animal Conservation 14: 391-399.
- HAGAN, J. M. & J. R. WALTERS (1990): Foraging behavior, reproductive success and colonial nesting in Ospreys. The Auk 107: 506-521.
- HANDKE, K. (2000): Vögel und Windkraft im Nordwesten Deutschlands. In: LÖBF-Mitteilungen 2, S. 47-55.
- HANDKE, K., J. ADENA, P. HANDKE & M. SPRÖTGE (2004a): Räumliche Verteilung ausgewählter Brut- und Rastvogelarten in Bezug auf vorhandene Windenergieanlagen in

einem Bereich der küstennahen Krummhörn (Groothusen/Ostfriesland). Bremer Beitr. Naturk. Naturschutz 7: 11-46.

HANDKE, K., J. ADENA, P. HANDKE & M. SPRÖTGE (2004b): Einfluss von Windenergieanlagen auf die Verteilung ausgewählter Brut- und Rastvogelarten in einem Bereich der Krummhörn (Jennelt/Ostfriesland). Bremer Beitr. Naturk. Naturschutz 7: 47-59.

HECKENROTH, H., & H. ZANG (1995): Goldregenpfeifer – *Pluvialis apricaria*. In: ZANG, H., G. GROßKOPF & H. HECKENROTH (Hrsg.): Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen – Austernfischer bis Schnepfen. Nat.schutz Landsch.pfl. Niedersachs. B, H. 2.5.

HERNANDEZ, J., M. DE LUCAS, A.-R. MUÑOZ & M. FERRER (2012): Effects of wind farms on a Montagu's Harrier (*Circus pygargus*) population in Southern Spain. Congreso Ibérico sobre Energía eólica y Conservación de la fauna. Libro de Resúmenes: 96.

HOEL, P. L. (2008): Do wind power developments affect the behaviour of White-tailed Sea Eagles on Smøla? In: HÖTKER, H. (Hrsg.): Birds of Prey and Windfarms: Analysis of Problems and Possible Solutions: 44-49. Doc. Intern. Workshop Berlin 21.-22.10.2008.

HÖLLGÄRTNER, M. (2000-2011): Berichte zum Artenschutzprojekt Wiedehopf, Pfalz. Unveröffentlichte Gutachten i. A. der SGD Neustadt a. d. Wstr.

HÖLLGÄRTNER (2012): Artenschutzprojekt Wiedehopf – Pfalz – Teilaspekt Windenergie. Unveröffentlichtes Gutachten i. A. der SGD Neustadt a. d. Wstr.

HÖTKER, H., K. M. THOMSEN, H. KÖSTER (2005): Auswirkungen der regenerativen Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse – Fakten, Wissenslücken, Anforderungen an die Forschung, ornithologische Kriterien zum Ausbau von regenerativen Energieformen. Gutachten, gefördert vom Bundesamt für Naturschutz, Bonn.

HÖTKER, H. (2006): Auswirkung des „Repowering“ von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse. Untersuchung im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein. Download am 15.12.2009 unter http://bergenhusen.nabu.de/download/Windkraft_LANU_Endbericht1.pdf.

HÖTKER, H. (2009): Birds of Prey and Wind Farms: Analysis of Problems and Possible Solutions. Documentation of an international workshop in Berlin. 21st and 22nd October 2008.

HUNTLEY, B., R. E. GREEN, Y. C. COLLINGHAM & S. G. WILLIS (2007): A climatic atlas of European breeding birds. Lynx Edicions, Barcelona.

ILLNER, H. (2012): Kritik an den EU-Leitlinien „Windenergie-Entwicklung und NATURA 2000“, Herleitung vogelartspezifischer Kollisionsrisiken an Windenergieanlagen und Besprechung neuer Forschungsarbeiten. Eulen-Rundblick 62: 83-100.

IUCN (2007): Guidelines for applying the precautionary principle to biodiversity conservation and natural resource management. Meeting of the IUCN Council 14-16 May 2007.

JANSSEN, G., M. HORMANN & C. ROHDE (2004): Der Schwarzstorch. Neue Brehm-Bücherei 468. Hohenwarsleben.

JANSSEN, G. & J. ALBRECHT (2008): Umweltschutz im Planungsrecht – Die Verankerung des Klimaschutzes und der biologischen Vielfalt im raumbezogenen Planungsrecht. – Forschungsbericht 363 01 176 UBA-FB 001123 im Auftrag des Umweltbundesamtes, UBA Texte 10/08, ISSN 1862-4804, Dessau-Roßlau.

JOEST, R. (2009): Bestand, Habitatwahl und Schutz des Wachtelkönigs im Europäischen Vogelschutzgebiet Hellwegbörde in den Jahren 2007 und 2008. ABU, Biol. Station, 41 S.

JOEST, R. (2011): Kartierung und Schutz des Wachtelkönigs im Europäischen Vogelschutzgebiet Hellwegbörde in den Jahren 2007 bis 2011. Bericht der Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz, 35 S.

JOEST, R., L. RASRAN, K.-M. THOMSEN (2008): Are breeding Montagu's Harriers displaced by wind farms? In: HÖTKER, H. (Hrsg.): Birds of Prey and Windfarms: Analysis of Problems and Possible Solutions, S. 39-43. Doc. Intern. Workshop Berlin 21.-22.10.2008.

JOEST, R. & L. RASRAN (2010): Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Bestand und Nistplatzwahl der Wiesenweihe in der Hellwegbörde und in Nordfriesland. Abschlussstagung des Projektes „Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge“ am 08.11.2010

http://bergenhusen.nabu.de/imperia/md/images/bergenhusen/bmuwindkraftundgreifwebsite/habitatwahl_von_joest.pdf

JOEST, R., B. GRIESENBRÖCK & H. ILLNER (2010): Auswirkungen von Windenergieanlagen auf den Bestand und die Nistplatzwahl der Wiesenweihe *Circus pygargus* in der Hellwegbörde, Nordrhein-Westfalen. BMU-Projekt „Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge“. Teilprojekt Wiesenweihe.

K&S-UMWELTGUTACHTEN (2008): Spezieller Artenschutzfachlicher Beitrag zur Avifauna zum Hauptbetriebsplan 2008/2009 Tagebau Jänschwalde der Vattenfall Europe Mining AG.

KAATZ, J., M. PUTZE & H. SCHRÖDER (2007): Avifaunistisches Monitoring zum Verhalten von Zug-, Rast- und Brutvögeln am Beispiel des Windparks Heidehof/TF. Unveröff. Zwischenbericht im Auftr. ENERCON GmbH, Magdeburg, für das Jahr 2007.

KAATZ, J., M. PUTZE, M. DECH & H. SCHRÖDER (2010): Avifaunistisches Monitoring zum Verhalten von Zug-, Rast- und Brutvögeln am Beispiel des Windparks Heidehof/TF. Unveröff. Zwischenbericht im Auftr. ENERCON GmbH, Magdeburg, für die Jahre 2008 und 2009.

KLAMMER, G. (2011): Neue Erkenntnisse über die Baumfalkepopulation *Falco subbuteo* im Großraum Halle-Leipzig. Apus 16: 3-21.

KLAUS, S. (1996): Birkhuhn – Verbreitung in Mitteleuropa, Rückgangsursachen und Schutz. NNA-Berichte 9: 6-11.

KLEINSTÄUBER, G., W. KIRMSE & P. SÖMMER (2009): The return of the Peregrine to eastern Germany – re-colonisation in the west and east; the formation of an isolated tree-nesting subpopulation and further management. In: SIELICKI, J. & T. MIZERA (Hrsg): Peregrine Falcon Populations: 641-676, Warzaw, Poznań.

KORN, M. & S. THORN (2010): Artenhilfskonzept für das Haselhuhn (*Tetrastes bonasia*) in Hessen. Gutachten im Auftrag der Staatlichen Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland. Linden. 42 S..

KRAUT, H. & R. MÖCKEL (2000): Forstwirtschaft im Lebensraum des Auerhuhns. Ein Leitfadens für die Waldbewirtschaftung in den Einstandsgebieten im Lausitzer Flachland. Schriftenr. MLUR / Eberswalder forstl. Schriftenr. VIII: 43 S.

KRONE, O., T. LANGGEMACH, P. SÖMMER & N. KENNTNER (2002): Krankheiten und Todesursachen von Seeadlern (*Haliaeetus albicilla*) in Deutschland. Corax 19, Sonderheft 1: 102-108.

KRONE, O. & C. SCHARNWEBER (2003): Two White-Tailed Sea Eagles (*Haliaeetus albicilla*) collide with Wind Generators in Northern Germany. J. Raptor Res. 37 (2): 174-176.

KRONE, O., A. BERGER & R. SCHULTE (2009): Recording movement and activity pattern of a White-tailed Sea Eagle (*Haliaeetus albicilla*) by a GPS datalogger. J. Ornithol. 150: 273-280.

KRONE, O., M. GIPPERT, T. GRÜNKORN & T. DÜRR (2008): White-tailed Sea Eagles and wind power plants in Germany – preliminary results. In: HÖTKER, H. (Hrsg.): Birds of Prey and Windfarms: Analysis of Problems and Possible Solutions, S. 44-49. Doc. Intern. Workshop Berlin 21.-22.10.2008.

KRONE, O., M. GIPPERT, T. GRÜNKORN & G. TREU (2010): Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge. Teilprojekt Seeadler (http://bergenhusen.nabu.de/imperia/md/images/bergenhusen/bmuwindkraftundgreifwebsite/vortrag_ber_seeadler_von_krone.pdf).

KÜCHENHOFF, H., F. KNAUER, S. GREVEN & D. GÜTHLIN (2007): Auswertungen zu Fledermaustotfunddaten unter Windenergieanlagen in Brandenburg. Unveröff. Studie, 9 S.

LAMBRECHT, H. & TRAUTNER, J. (2007): Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP. – Endbericht zum Teil Fachkonventionen, Schlussstand Juni 2007. - FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit i.A. des Bundesamtes für Naturschutz - FKZ 804 82 004 [unter Mitarb. von K. KOCKELKE, R. STEINER, R. BRINKMANN, D. BERNOTAT, E. GASSNER & G. KAULE]. - Hannover, Filderstadt, 239 S. (http://www.bfn.de/0306_ffhvp.html).

LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT DER VOGELSCHUTZWARTEN (LAG-VSW 2007): Abstandsregelungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogel Lebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten. Berichte zum Vogelschutz 44: 151-153.

- LANA, STÄNDIGER ARBEITSKREIS ARTEN- UND BIOTOPSCHUTZ (2009): Hinweise zu zentralen unbestimmten Rechtsbegriffen des Bundesnaturschutzgesetzes, Interne Handlungsempfehlung zur Umsetzung des BNatSchG in den Ländern, 25 S.
- LANGGE, M. (1999?): Untersuchungen zur Dispersions- und Abundanzdynamik von Greifvogelzönosen und zur Populationsökologie der Rohrweihe in Abhängigkeit von Zerschneidung und Störung der Lebensräume. Projekt Unzerschnittene Lebensräume und ihre Bedeutung für Arten mit großen Raumansprüchen, Teilprojekt 4.2.
- LANGGEMACH, T. & P. SÖMMER (1996): Die Situation des Wanderfalken (*Falco peregrinus* TUNSTALL, 1771) in Berlin und Brandenburg. Pop.-ökol. Greifvogel- u. Eulenarten 3: 243-250.
- LANGGEMACH, T., P. SÖMMER, W. KIRMSE, C. SAAR & G. KLEINSTÄUBER (1997): Erste Baumbrut des Wanderfalken (*Falco p. peregrinus*) in Brandenburg zwanzig Jahre nach dem Aussterben der Baumbrüterpopulation. Vogelwelt 118: 79-94.
- LANGGEMACH, T., T. BLOHM & T. FREY (2001): Zur Habitatstruktur des Schreiadlers (*Aquila pomarina*) an seinem westlichen Arealrand - Untersuchungen aus dem Land Brandenburg. Acta ornithoecologica 4.2-4: 237-267.
- LANGGEMACH, T. & T. RYSLAVY (2010): Vogelarten der Agrarlandschaft in Brandenburg – Überblick über Bestand und Bestandstrends. Naturschutz u. Biol. Vielfalt 95: 107-130.
- LANGGEMACH, T., T. RYSLAVY & T. DÜRR (2009): Aktuelles aus der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburg. Otis 17: 113-117.
- LANGGEMACH, T., O. KRONE, P. SÖMMER, A. AUE & U. WITTSTATT (2010): Verlustursachen bei Rotmilan (*Milvus milvus*) und Schwarzmilan (*Milvus migrans*) im Land Brandenburg. Vogel & Umwelt 18: 85-101.
- LANGGEMACH, T. & B.-U. MEYBURG (2011): Funktionsraumanalysen - ein Zauberwort der Landschaftsplanung mit Auswirkungen auf den Schutz von Schreiadlern (*Aquila pomarina*) und anderen Großvögeln. Ber. Vogelschutz 47/48: 167-181.
- LEDITZNIG, C. (1999): Zur Ökologie des Uhus im Südwesten Niederösterreichs und den donaunahen Gebieten des Mühlviertels. Nahrungs- Habitat- und Aktivitätsanalysen auf Basis von radiotelemetrischen Untersuchungen. Diss. Uni Bodenkultur, Wien, 200 S.
- LEHMANN, R. (2005): Das Europäische Vogelschutzgebiet (SPA) Zschornoer Heide. Natursch. Landschaftspfl. Brandenburg 14: 156-158.
- LEKUONA, J. M. & C. URSÚA (2007): Avian mortality in wind power plants of Navarra (Northern Spain). In: DE LUCAS, M., G. F. E. JANSS & M. FERRER (eds.): Birds and Wind Farms, S. 177-192. Quercus, Madrid.
- LITZBARSKI, B. & H. LITZBARSKI (1996): Zur Situation der Großtrappe *Otis tarda* in Deutschland. Vogelwelt 117: 213–224.
- LITZBARSKI, B., H. LITZBARSKI, S. BICH & S. SCHWARZ (2011): Bestandssicherung und Flächennutzung der Großtrappen (*Otis tarda*) im Fiener Bruch. Berichte Landesamt Umweltschutz Sachsen-Anhalt Sonderheft 1/2011: 83-94.
- LUDWIG, B. (2001): Artkapitel Weißstorch. In: ABBO (Hrsg.): Die Vogelwelt von Brandenburg und Berlin. Natur & Text.
- MAHLER, U. (2002): Ein Beitrag zum "circling flight" der Rohrdommel (*Botaurus stellaris*) und seine Beziehung zum Zug. Ökol. Vögel 24: 515-522.
- MAMMEN, U. (2009): Quo vadis Milvus? Falke 56: 56.
- MAMMEN, U., T. BAHNER, J. BELLEBAUM, W. EIKHORST, S. FISCHER, I. GEIERSBERGER, A. HELMECKE, J. HOFFMANN, G. KEMPF, O. KÜHNAST, S. PFÜTZKE & A. SCHOPPENHORST (2005): Grundlagen und Maßnahmen für die Erhaltung des Wachtelkönigs und anderer Wiesenvögel in Feuchtgrünlandgebieten. BfN-Skripten 141, 271 S.
- MAMMEN, U., K. MAMMEN, L. KRATZSCH, A. RESETARITZ & R. SIANO (2008): Interactions of Red Kites and wind farms: results of radio telemetry and field observations. In: HÖTKER, H. (Hrsg.): Birds of Prey and Windfarms: Analysis of Problems and Possible Solutions, S. 14-21. Doc. Intern. Workshop Berlin 21.-22.10.2008.
- MAMMEN, U., K. MAMMEN, C. STRASSER & A. RESETARITZ (2009): Rotmilan und Windkraft – eine Fallstudie in der Querfurter Platte. Pop.-ökol. Greifvogel- u. Eulenarten 6: 223-231.
- MAMMEN, U. K. MAMMEN, N. HEINRICHS, A. RESETARITZ (2010): Rotmilan und Windkraftanlagen. Aktuelle Ergebnisse zur Konfliktminimierung. Abschlusstagung des

Projektes „Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge“ am 08.10.2010 in Berlin.
http://bergenhusen.nabu.de/imperia/md/images/bergenhusen/bmuwindkraftundgreifwebsite/wka_von_mammen.pdf.

MARTIN, G. R. (2011): Understanding bird collisions with man-made objects: a sensory ecology approach. *Ibis* 153: 239-254.

MARTIN, G. R. & J. M. SHAW (2010): Bird collisions with power lines: Failing to see the way ahead? *Biol. Cons.* 143: 2695-2702.

MASDEN, E. A., A. D. FOX, R. W. FURNESS, R. BULLMANN & D. T. HAYDON (2010): Cumulative impact assessment and birds/wind farm interactions: Developing a conceptual framework. *Environm. Impact Assessment Review* 30: 1-7

MAY, R. & K. BEVANGER (eds.) (2011): Proceedings Conference on Wind energy and Wildlife impacts, 2-5 May 2011, Trondheim, Norway

MEYBURG, B.-U., T. BLOHM, C. MEYBURG, I. BÖRNER & P. SÖMMER (1994): Satelliten- und Bodentelemetrie bei einem jungen Seeadler *Haliaeetus albicilla* in der Uckermark: Wiedereingliederung in den Familienverband, Bettelflug, Familienauflösung, Dispersion und Überwinterung. *Vogelwelt* 115: 115-120.

MEYBURG, B.-U., C. MEYBURG, J. MATTHES & H. MATTHES (2006): GPS-Satelliten-Telemetrie beim Schreiadler *Aquila pomarina*: Aktionsraum und Territorialverhalten im Brutgebiet. *Vogelwelt* 127: 127-144.

MEYBURG, B.-U., C. MEYBURG & F. FRANCK-NEUMANN (2007): Why do female Lesser Spotted Eagles (*Aquila pomarina*) visit strange nests remote from their own? *J. Orn.* 148: 157-166.

MEYBURG, B.-U. & C. MEYBURG (2009): Todesursachen von Schreiadlern. *Falke* 56: 382-388.

MLUR (Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung Brandenburg) 2000. Artenschutzprogramm Birkhuhn.

MLUR (Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung Brandenburg) 2002. Artenschutzprogramm Auerhuhn.

MLUV (Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz Brandenburg) (2005). Artenschutzprogramm Adler.

MÖCKEL (2010): Vogel- und Fledermaus-Monitoring zur Erfassung von Anflugopfern im Windpark Spremberg. Zwischenbericht 1 (2009/10). Unveröff. Gutachten i. A. WSB Projekt GmbH Dresden, 34 S.

MÖCKEL, R. F. BROZIO & H. KRAUT (1999): Auerhuhn und Landschaftswandel im Flachland der Lausitz. *Mitt. Verein Sächs. Ornithol.* 8, Sonderheft 1, 202 S.

MÖCKEL, R., H. DONATH & U. ALBRECHT (2005): Das Europäische Vogelschutzgebiet (SPA) Niederlausitzer Heide. *Natursch. Landschaftspf. Brandenburg* 14: 159-161.

MÖCKEL, R. & T. WIESNER (2007): Zur Wirkung von Windkraftanlagen auf Brut- und Gastvögel in der Niederlausitz (Land Brandenburg). *Otis* 15 (Sonderheft): 1-133.

MÜLLER, A. & H. ILLNER (2001): Beeinflussen Windenergieanlagen die Verteilung rufender Wachtelkönige und Wachteln? Vortrag Fachtagung „Windenergie und Vögel“ 29./30.11.2001.

MÜLLER, K., R. ALTENKAMP & L. BRUNNBERG (2007): Morbidity of Free-Ranging White-tailed Sea Eagles (*Haliaeetus albicilla*) in Germany. *Journal of Avian medicine and surgery* 21, 4: 265-274.

NACHTIGALL, W., M. STUBBE & S. HERRMANN (2010): Aktionsraum und Habitatnutzung des Rotmilans (*Milvus milvus*) während der Brutzeit – eine telemetrische Studie im Nordharzvorland. *Vogel & Umwelt* 18: 25-61.

NACHTIGALL, W. & S. HEROLD (im Druck): Der Rotmilan (*Milvus milvus*) in Sachsen und Südbrandenburg. Jahresbericht zum Monitoring Greifvögel und Eulen Europas. 5. Sonderband.

NIEWOLD, F. J. J. (1996): Das Birkhuhn in den Niederlanden und die Problematik des Wiederaufbaus der Population. *NNA-Berichte* 9: 11-20.

NOWALD, G. (2003): Bedingungen für den Fortpflanzungserfolg: Zur Öko-Ethologie des Graukranichs *Grus grus* während der Jungenaufzucht. Diss. Uni Osnabrück.

NYGÅRD, T., K. BEVANGER, E. L. DAHL, Ø. FLAGSTAD, A. FOLLESTAD, P. L. HOEL, R. MAY & O. REITAN (2010): A study of White-tailed Eagle *Haliaeetus albicilla* movements and mortality at

- a windfarm in Norway. BOU Proceedings – Climate Change and Birds. <http://www.bou.org.uk/bouproc-net/ccb/nygard-et-al.pdf>.
- O'DONOGHUE, B., T. A. O'DONOGHUE & F. KING (2011): The Hen Harrier in Ireland: Conservation Issues for the 21st Century. Biology and Environment: Proceedings of the Royal Irish Academy, Vol. 111B: DOI: 10.3318/BIOE.2011.07.
- OLTMANN, B., & A. DEGEN (2009): Vom Charaktervogel zum Sorgenkind: Der Goldregenpfeifer. Falke 56: 305-309.
- OZGO, M. & Z. BOGUCKI (1999): Home range and intersexual differences in the foraging habitat use of a White Stork (*Ciconia ciconia*) breeding pair. In: SCHULZ, H. (Hrsg.): Weißstorch im Aufwind? Proc. Internat. Symp. White Stork, Hamburg 1996, NABU, Bonn: 481-492.
- PEARCE-HIGGINS, J. W., L. STEPHEN, R. H. W. LANGSTON, I. P. BAINBRIDGE & R. BULLMANN (2009): The distribution of breeding birds around upland wind farms. J. Appl. Ecol. 46: 1323-1331.
- PERCIVAL, S. M. (2005): Birds and windfarms: what are the real issues? British Birds 98: 194-204.
- PFEIFFER, T. (2009): Untersuchungen zur Altersstruktur von Brutvögeln beim Rotmilan (*Milvus milvus*). Populationsökologie Greifvogel- und Eulenarten Bd. 6: 197-210.
- PITRA, C., S. SUÁREZ-SEOANE, C. A. MARTÍN & W.-J. STREICH & J. C. ALONSO (2010): Linking habitat quality with genetic diversity: a lesson from great bustards in Spain. Eur. J. Wildl. Res. doi: 10.1007/s10344-010-0447-0.
- PNL (PLANUNGSGRUPPE FÜR NATUR UND LANDSCHAFT) (2012): Abgrenzung relevanter Räume für windkraftempfindliche Vogelarten in Hessen. Gutachten im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung und der Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und das Saarland, 75 S..
- PLANWERK & M. HORMANN (2010): Artenhilfskonzept für den Schwarzstorch (*Ciconia nigra*) in Hessen. Gutachten im Auftrag der Staatlichen Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und das Saarland. Nidda. 103 S. + Anhang.
- PORSTENDÖRFER, D. (1994): Aktionsraum und Habitatnutzung beim Rotmilan *Milvus milvus* in Süd-Niedersachsen. Vogelwelt 115: 293-298.
- PRANGE, H. (1989): Der Graue Kranich. Neue Brehm-Bücherei 229. Wittenberg.
- RAAB, R., C. SCHÜTZ, P. SPAKOVSKY, E. JULIUS, & C. H. SCHULZE (2012): Underground cabling and marking of power lines: conservation measures rapidly reducing mortality of West-Pannonian Great Bustards *Otis tarda*. Bird Cons. Intern. 22: 299-309, doi:10.1017/S0959270911000463.
- RASRAN, L. (2010): Teilprojekt Greifvogelmonitoring und Windkraftentwicklung auf Kontrollflächen in Deutschland. Vortrag auf der Abschlusstagung des Projekts "Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge" am 08.11.2010 in Berlin.
- RASRAN, L., H. HÖTKER & T. DÜRR (2010): Analyse der Kollisionsumstände von Greifvögeln mit Windkraftanlagen. – (http://bergenhusen.nabu.de/imperia/md/images/bergenhusen/bmuwindkraftundgreifwebsite/vortrag_ueber_totfundanalysen_von_rasran.pdf – 31.01.2012).
- [RASRAN, L., U. MAMMEN & B. GRAJETZKY \(2010a\): Modellrechnung zur Risikoabschätzung für Individuen und Populationen von Greifvögeln aufgrund der Windkraftentwicklung. \(http://bergenhusen.nabu.de/imperia/md/images/bergenhusen/bmuwindkraftundgreifwebsite/modellrechnungen_band_flaeche_rasran.pdf – 31.01.2012\).](http://bergenhusen.nabu.de/imperia/md/images/bergenhusen/bmuwindkraftundgreifwebsite/modellrechnungen_band_flaeche_rasran.pdf)
- REICHENBACH, M., HANDKE, K. & F. SINNING (2004): Der Stand des Wissens zur Empfindlichkeit von Vogelarten gegenüber Störungswirkungen von Windenergieanlagen. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, 7: 229-243.
- REICHENBACH, M. & H. STEINBORN (2006): Windkraft, Vögel, Lebensräume – Ergebnisse einer fünfjährigen BACI-Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. Osnabrücker Naturwiss. Mitt. 32: 243–259.
- REICHENBACH, M. & H. STEINBORN (2007): Langzeituntersuchungen zum Konfliktthema "Windkraft und Vögel" 6. Zwischenbericht. ARSU.
- REICHENBACH, M. & H. STEINBORN (2011): Windturbines and meadow birds in Germany – results of a 7 years BACI-study and a literature review. In: MAY, R. & K. BEVANGER (eds.)

- (2011): Proceedings Conference on Wind energy and Wildlife impacts: S. 49, 2-5 May 2011, Trondheim, Norway.
- RIEPL, Monika (2008): Aktionsraum und Habitatnutzung von Rot- und Schwarzmilan (*Milvus milvus*, *M. migrans*) auf der Baar, Baden-Württemberg. Diplomarbeit. Universität Osnabrück.
- ROHDE, C. (2009): Funktionsraumanalyse der zwischen 1995 und 2008 besetzten Brutreviere des Schwarzstorches *Ciconia nigra* in Mecklenburg-Vorpommern. Orn. Rundbrief Meckl.-Vorp. 46, Sonderheft 2: 191-204.
- RYSLAVY, T. (2005): Prädation bei Bruten der Wiesenweihe *Circus pygargus* in Brandenburg. Vogelwelt 126: 381-384.
- SCHÄFFER, N. (1999): Habitatwahl und Partnerschaftssystem von Tüpfelralle *Porzana porzana* und Wachtelkönig *Crex crex*. Ökol. Vögel 21: 1-267.
- SCHÄFFER, N. (2008): Unsere Vogelwelt am Ende dieses Jahrhunderts. Falke 55: 50-57.
- SCHAUB, M. (2012): Spatial distribution of wind turbines is crucial for the survival of raptor populations. Biol. Conserv. 155: 111-118.
- SCHELLER, W. (2007): Standortwahl von Windenergieanlagen und Auswirkungen auf die Schreiadlerbrutplätze in Mecklenburg-Vorpommern. Naturschutzarb. Meckl.-Vorp. 50 (2):12-22.
- SCHELLER, W. (2008): Notwendigkeit von Waldschutzarealen für den Schreiadler (*Aquila pomarina*). Ber. z. Vogelschutz 45: 51-60.
- SCHELLER, W., U. BERGMANIS, B.-U. MEYBURG, B. FURKERT, A. KNACK & S. RÖPER (2001): Raum-Zeit-Verhalten des Schreiadlers (*Aquila pomarina*). Acta ornithoecologica, Jena 4.2-4: 75-236.
- SCHELLER, W. & F. VÖKLER (2007): Zur Brutplatzwahl von Kranich *Grus grus* und Rohrweihe *Circus aeruginosus* in Abhängigkeit von Windenergieanlagen. Orn. Rundbr. Meckl.-Vorp. 46: 1-24.
- SCHMIDT, D. (1999): Untersuchungen zur Populationsbiologie und Habitatnutzung des Fischadlers *Pandion haliaetus* in Deutschland. ILN-Werkstattreihe 6 (zugl. Diss. Univ. Halle/Wittenberg): 1-100.
- SCHOPPENHORST, A. (2004): Graureiher und Windkraftanlagen. Ergebnisse einer Fallstudie in der Ochtumniederung bei Delmenhorst. Bremer Beitr. Naturk. Naturschutz 7: 151-156.
- SCHWANDNER, J. & T. LANGGEMACH (2011): Wie viel Lebensraum bleibt der Großtrappe (*Otis tarda*)? Infrastruktur und Lebensraumpotenzial im westlichen Brandenburg. Ber. Vogelschutz 47/48: 193-206.
- SINNING, F. (2002): Belange der Avifauna in Windparkplanungen - Theorie und Praxis anhand von Beispielen. Tagungsband zur Fachtagung „Windenergie und Vögel – Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes“, 29-30.11.01, Berlin. www.tu-berlin.de/~lbp/schwarzesbrett/tagungsband.htm.
- SINNING, F. (2004): Bestandsentwicklung von Kiebitz (*Vanellus vanellus*), Rebhuhn (*Perdix perdix*) und Wachtel (*Coturnix coturnix*) im Windpark Lahn (Niedersachsen, Landkreis Emsland) – Ergebnisse einer 6-jährigen Untersuchung. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7 (Themenheft „Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie - Erkenntnisse zur Empfindlichkeit“): 97 - 106.
- SITKEWITZ, M. (2005): Telemetrische Untersuchung zur Raum- und Habitatnutzung des Uhus *Bubo bubo* im Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen. Ornithol. Anzeiger 44:163-170.
- SITKEWITZ, M. (2009): Telemetrische Untersuchungen zur Raum- und Habitatnutzung des Uhus (*Bubo bubo*) in den Revieren Thüngersheim und Retzstadt im Landkreis Würzburg und Main-Spessart – mit Konfliktanalyse bezüglich des Windparks Steinhöhe. Pop.-ökol. Greifvogel- u. Eulenarten 6: 433-459.
- STEINBORN, H., M. REICHENBACH & H. TIMMERMANN (2011): Windkraft – Vögel – Lebensräume. Books on Demand GmbH, Norderstedt, 344 S.
- STIENEN, E. W. M., W. COURTENS, J. EVERAERT & M. VAN DE WALLE (2008): Sex-biased mortality of Common Terns in windfarm collisions. Condor 110: 154-157.
- STORZ, G., M. SPRÖTGE, G. REICHERT, J. DIERSCHKE & T. DITTMANN (2011): Offshore-Forschungsgebiet BARD 1 – Naturschutzfachliches Monitoring. Unveröff. Enderbericht, 86 S..
- STRASSER, C. (2006): Totfundmonitoring und Untersuchung des artspezifischen Verhaltens von Greifvögeln in einem bestehenden Windpark in Sachsen-Anhalt. Dipl.-Arb., Trier, 87 S.

- STRUWE-JUHL, B. (1996): Brutbestand und Nahrungsökologie des Seeadlers *Haliaeetus albicilla* in Schleswig-Holstein mit Angaben zur Bestandsentwicklung in Deutschland. Vogelwelt 117: 341-343.
- STRUWE-JUHL, B. (1999): Funkgestützte Synchronbeobachtung - eine geeignete Methode zur Bestimmung der Aktionsräume von Großvogelarten (Ciconiidae, Haliaeetus) in der Brutzeit. - In: STUBBE M. & STUBBE, A. (HRSG.): Populationsökologie von Greifvogel- und Eulenarten. 4: Materialien des 4. Internationalen Symposiums Populationsökologie von Greifvogel- und Eulenarten, Halle: 101-110.
- STÜBING, S. (2011): Vögel und Windenergieanlagen im Mittelgebirge. Falke 58: 495-498. Aula-Verlag. Wiebelsheim.
- SUCHANT, R. (2008): Avifaunistisches Gutachten Windkraftanlagen Raxanger im Auftrag der ÖBF AG Forstbetrieb Steiermark.
- TRAXLER, A., H. JAKLITSCH, S. WEGLEITNER, S. BIERBAUMER & V. GRÜNSCHACHNER-BERGER (2005): Zusammenfassung Vogelkundliches Monitoring im Windpark Oberzeiring 2004/2005. Unveröff. Gutachten im Auftrag Tauernwind Windkraftanlagen GmbH, Pottenbrunn, 7 S.
- ULBRICHT, J. (2011): Durchzug und Rast der Rohrdommel *Botaurus stellaris* in der Oberlausitz. Mitt. Verein Sächs. Ornithol. 10: 477-479.
- VASQUEZ, X. (2012): Conservación del aguilucho cenizo en parques eólicos en Galicia 147. Congreso Ibérico sobre Energía eólica y Conservación de la fauna. Libro de Resúmenes: 147.
- WAHL, J., S. GARTHE, T. HEINICKE, W. KNIEF, B. PETERSEN, C. SUDFELDT & P. SÜDBECK (2007): Anwendung des internationalen 1%-Kriteriums für wandernde Wasservogelarten in Deutschland. Ber. z. Vogelschutz 44: 83-105.
- WALZ, J. (2001): Bestand, Ökologie des Nahrungserwerbs und Interaktionen von Rot- und Schwarzmilan 1996 - 1999 in verschiedenen Landschaften mit unterschiedlicher Milandichte: Obere Gäue, Baar und Bodensee. Orn. Jh. Bad.-Württ. 17: 1-212.
- WALZ, J. (2005): Rot- und Schwarzmilan - Flexible Jäger mit Hang zur Geselligkeit. Sammlung Vogelkunde. Aula Verlag. Wiesbaden.
- WALZ, J. (2008): Aktionsraumnutzung und Territorialverhalten von Rot- und Schwarzmilanpaaren (*Milvus milvus* und *Milvus migrans*) bei Neuansiedlung in Horstnähe. Orn. Jh. Bad.-Württ. 24: 21-38. 2008
- WHITE, G., J. PURPS & S. ALSBURY (2006): The bittern in Europe: a guide to species and habitat management. RSPB, Sandy, 186 S..
- WHITFIELD, D.P. & M. MADDERS (2006): A review of the impacts of wind farms on hen harriers *Circus cyaneus* and an estimation of collision avoidance rates. Natural Research Information Note 1 (revised). Natural Research Ltd, Banchory, UK.
- WILMS, U., K. BEHM-BERKELMANN & H. HECKENROTH (1997): Verfahren zur Bewertung von Brutvogelgebieten in Niedersachsen. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen. 17: 219-214.
- WURM, H. & H. P. KOLLAR (2002): Auswirkungen des Windparks Zurndorf auf die Population der Großtrappe (*Otis tarda* L.) auf der Parndorfer Platte. 3. Zwischenbericht und Schlussbericht, 26 S.
- ZEILER, H. P. & V. GRÜNSCHACHNER-BERGER (2009): Impact of wind power plants on black grouse *Lyrurus tetrix* in Alpine regions. Folia Zool. 58: 173-183.

Verfasser:

Länderarbeitsgemeinschaft der Staatlichen Vogelschutzwarten in Deutschland LAG-VSW

Adressen:

Baden-Württemberg

LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg

Abteilung 2 – Nachhaltigkeit und Naturschutz

Griesbachstraße 1–3

76185 Karlsruhe

Bayern
Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
Staatliche Vogelschutzwarte
Gsteigstraße 43
82467 Garmisch-Partenkirchen

Berlin
Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt
Am Köllnischen Park 3
10173 Berlin

Brandenburg
Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz
Staatliche Vogelschutzwarte
Buckower Dorfstraße 34
14715 Nennhausen, OT Buckow

Bremen
Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
Referat 31: Arten- und Biotopschutz, Eingriffsregelung, Landschaftsplanung
Ansgaritorstraße 2
28195 Bremen

Hamburg
Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt Amt für Natur- und Ressourcenschutz
Staatliche Vogelschutzwarte
Stadthausbrücke 8
20355 Hamburg

Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland
Staatliche Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland
Steinauer Straße 44
60386 Frankfurt am Main

Mecklenburg-Vorpommern
Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern
Abteilung Naturschutz
Goldberger Straße 12
18273 Güstrow

Niedersachsen
Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN)
Staatliche Vogelschutzwarte
Göttinger Chaussee 76a
30453 Hannover

Nordrhein-Westfalen
Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz
Nordrhein-Westfalen (LANUV)
– Vogelschutzwarte –
Leibnizstraße 10
45659 Recklinghausen

Sachsen

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Abteilung Naturschutz, Landschaftspflege
Pillnitzer Platz 3
01326 Dresden-Pillnitz

Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft
Sächsische Vogelschutzwarte Neschwitz
Park 2
02699 Neschwitz

Sachsen-Anhalt
Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt
Fachgebiet Arten- und Biotopschutz, Staatliche Vogelschutzwarte und Kontrollaufgaben des
Artenschutzes/CITES
Staatliche Vogelschutzwarte
Zerbster Str. 7
39264 Steckby

Schleswig-Holstein
Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein
Staatliche Vogelschutzwarte
Hamburger Chaussee 25
24220 Flintbek

Thüringen
Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie
Staatliche Vogelschutzwarte Seebach
Lindenhof 3/Ortsteil Seebach
99998 Weinbergen