
Abschaltzeiten für Windkraftanlagen zur Vermeidung und Verminderung von Vogelkollisionen

Handlungsempfehlungen für das Artenspektrum
im Landkreis Osnabrück

Dr. Matthias Schreiber

Unter fachlicher Mitarbeit von Axel Degen, Bernd-Olaf Flore und
rechtswissenschaftlicher Begleitung von Prof. Dr. Martin Gellermann





Inhalt

1	Ausgangssituation	4
2	Adressaten dieses Fachvorschlages	5
3	Grundannahmen und Arbeitsansatz des Vorhabens	6
4	Abschaltzeiten für Vögel: eine Einordnung	9
5	Optimierter Einsatz des Abschaltkontingents.....	11
5.1	Abgrenzung besonders risikoreicher Zeitabschnitte	11
5.1.1	Kritische Würdigung des Ansatzes	14
5.2	Räumlicher Geltungsbereich für die Anwendung von Abschaltzeiten	15
5.3	Berücksichtigung der Besiedlungsdynamik	16
5.4	Extensives Dauermonitoring versus Raumnutzungsanalysen	17
5.5	Zum Ablauf eines Dauermonitorings	18
5.6	Wirtschaftliche Konsequenzen von Abschaltungen	20
6	Festlegung von Abschaltzeiten.....	21
6.1	Verschlechterung bisheriger Standards durch die Erteilung von Ausnahmen?	22
7	Einarbeitung neuerer Erkenntnisse zu den Arten	24
8	Dimensionierung von Maßnahmen zur Wahrung des Erhaltungszustandes	26
9	Ablaufplan für eine artenschutzrechtliche Ausnahmeprüfung und -bewältigung	28
10	Beispielfälle	30
10.1	Keine Ausnahme möglich.....	30
10.2	Ein Revier des Mäusebussards betroffen	32
10.3	Artenkombination Fledermäuse – Wespenbussard	33
10.4	Zur Zumutbarkeit von Abschaltkontingenten	34
11	Artportraits	35
11.1	Baumfalke	37
11.2	Feldlerche	43
11.3	Heidelerche	48
11.4	Mäusebussard.....	53
11.5	Rohrweihe	58
11.6	Rotmilan.....	65



11.7	Schwarzstorch.....	72
11.8	Turmfalke	77
11.9	Uhu	81
11.10	Waldschnepfe.....	85
11.11	Wanderfalke	88
11.12	Weißstorch	94
11.13	Wespenbussard.....	99
12	Literatur	108



1 Ausgangssituation

Der derzeitige Umgang mit dem in § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG geregelten Tötungsverbot für europäische Vogelarten bei der Genehmigung von Windkraftanlagen (WKA) ist unbefriedigend: Er schwankt zwischen einem Totalverbot von Parks oder einzelnen Anlagen, wenn „prominente“ Vogelarten wie Rotmilan, Schwarzstorch oder Uhu in einem mehr oder weniger nahen Umfeld zum Zeitpunkt der Kartierungen angetroffen wurden, und der weitgehenden Ignorierung des individuenbezogenen Tötungsverbotes, wenn es sich um häufigere Arten handelt. Werden der Behörde von Seiten der Antragsteller Bewertungen vorgelegt, wonach trotz Unterschreitung fachlich festgestellter Mindestabstände das Tötungsrisiko am beantragten Standort jedenfalls nicht einschlägig sein soll, unterbleibt die Feststellung des Verbotstatbestandes vielfach ebenfalls. Darüber hinaus fehlt es bisher an Ansätzen, wie mit der Dynamik des räumlichen und zeitlichen Auftretens von kollisionsgefährdeten Vogelarten über die Laufzeit eines Windparks oder einer Einzelanlage umgegangen werden kann. Das Instrument der artenschutzrechtlichen Ausnahme (§ 45 Abs. 7 BNatSchG) kommt entweder gar nicht oder in einer pauschalierten Form zum Einsatz. Abschaltzeiten für kollisionsgefährdete Vogelarten werden dabei – im Gegensatz zu solchen für Fledermäuse – nur punktuell (z.B. Acker: Abschaltung am Erntetag bis 3-4 Tage nach Beendigung der Stoppelbrache; Mähwiese: Abschaltung während der Mahd bis 3-4 Tage danach) oder gar nicht festgesetzt. Auf das damit verbundene Minimierungspotenzial weisen aber z.B. **MARQUES ET AL.** (2014) hin: *"Although turbine shutdown on demand seems to be a promising minimization technique, evidence of its effectiveness in different areas and for different target species is lacking. In addition, research should also focus on other options, as in certain situations less demanding approaches may also achieve positive results."*

Diese Studie zielt darauf ab, für die im Landkreis Osnabrück vorkommenden und besonders kollisionsgefährdeten Brutvogelarten effiziente Abschaltzeiten auszuarbeiten. Dafür sollen für diese Vogelarten diejenigen jahres- und tageszeitlichen sowie sonstige Umstände ermittelt werden, unter denen ein besonders hohes Kollisionsrisiko an WKA besteht. In einem weiteren Schritt soll ermittelt werden, welche Ertragseinbußen entstehen, wenn die Anlagen zum Zweck der Vermeidung bzw. Verminderung des betriebsbedingten Tötungsrisikos in besonders risikoreichen Phasen während der Brutzeit abgeschaltet werden. Sofern Abschaltzeiten nicht festgelegt werden können, die das Kollisionsrisiko nicht vollständig vermeiden, weil sie die für Antragsteller zumutbaren Grenzen überschreiten würden, besteht grundsätzlich die Möglichkeit einer artenschutzrechtlichen Ausnahmeprüfung. Um diese zu erleichtern, werden hierzu erforderliche naturschutzfachliche Grundinformationen zusammengetragen. Dazu gehören Angaben zum Erhaltungszustand sowie Vorschläge für Maßnahmen, die eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes der betroffenen Populationen verhindern.



2 Adressaten dieses Fachvorschlages

Dieser Fachvorschlag zur Vermeidung und Verminderung von Vogelkollisionen an WKA dient der Bewältigung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 Nr. 1 Bundesnaturschutzgesetz. Er informiert die interessierte Öffentlichkeit und stellt für Behörden, Betreiber und Antragsteller die erforderlichen Informationen zur Beurteilung artenschutzrechtlicher Sachverhalte für kollisionsgefährdete Vogelarten zusammen.

In besonderer Weise zielt er jedoch darauf ab, Antragstellern und Betreibern von Windkraftanlagen eine Hilfestellung bei der Zusammenstellung von Unterlagen im Genehmigungsverfahren zu leisten. Denn die korrekte Feststellung und frühzeitige Berücksichtigung von Tötungsrisiken und daraus resultierende Konzepte zu deren Vermeidung (hier vor allen Dingen Abschaltung als Alternative in der Betriebsführung der Anlagen) in den Antragsunterlagen gehört nicht nur zur Bringschuld der Antragsteller,¹ sondern dient auch der Beschleunigung des Genehmigungsverfahrens und führt in dem Fall, dass die Genehmigungsbehörde nach Prüfung eine artenschutzrechtliche Ausnahme erteilt, zu einer rechtssicheren Genehmigung. Werden Tötungsrisiken bereits in den Antragsunterlagen vollständig und in fachlich nachvollziehbarer Weise aufbereitet, müssen Unterlagen nicht nachgearbeitet werden. Sind Tötungsrisiken im Genehmigungsverfahren vollständig abgearbeitet, entfallen Angriffspunkte für eine Klage. Überdies besteht im Nachhinein nicht die Gefahr, dass unvorhergesehene Abschaltungen von Anlagen aufgrund von Totfunden ins Haus stehen, denn ggf. enthält die Betriebsgenehmigung eine „Lizenz zum Töten“.

Für Antragsteller und Betreiber von WKA ist damit nicht nur die Notwendigkeit einer gründlichen avifaunistischen Bestandserfassung im Vorfeld und eine vorsorgende Prognose der Kollisionsrisiken über die Laufzeit der Anlagen verbunden, sondern auch eine frühzeitige Berücksichtigung der wirtschaftlichen Auswirkungen, die mit zeitweiligen Abschaltungen von WKA verbunden sind. Sind vorschnell hohe Gewinnerwartungen geweckt oder großzügige Pachtpreise für Grundeigentümer vereinbart worden, bestehen möglicherweise nicht mehr die erforderlichen Spielräume, um den gesetzlichen Verpflichtungen zur Vermeidung und Verminderung von Kollisionen gesetzlich geschützter Arten (neben Vogelarten sind hier auch die Fledermäuse zu berücksichtigen) im notwendigen Umfang Genüge zu tun, sodass eine artenschutzrechtliche Ausnahme dann nicht erteilt werden kann. Der Vorrang gesetzlicher Vorgaben sollte im Blick behalten werden!

¹ Siehe hierzu OVG Münster, Urt. v. 20.11.2012, 8 A 252/10, juris Rn. 121; VG Augsburg Urt. v. 02.07.2012, Au 4 K 12.567, juris Rn. 143.



3 Grundannahmen und Arbeitsansatz des Vorhabens

Die nachfolgenden Betrachtungen gehen davon aus, dass für die in den Artkapiteln (siehe Abschnitt 11) behandelten, regelmäßig im Landkreis Osnabrück brütenden und kollisionsgefährdeten Vogelarten eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos durch den Betrieb von WKA während der Brutzeit besteht, wenn diese in deren hauptsächlich genutztem Aktionsraum stehen. Es gilt:

Eine signifikante Erhöhung liegt vor, wenn eine Gefahrenquelle im typischen Verhaltens- und/oder Raumnutzungsmuster der Art liegt und Individuen am zu beurteilenden Ort mit überdurchschnittlicher Aktivitätsdichte und/oder Häufigkeit auftreten.

Kollisionen, die auch mit nicht im Betrieb befindlichen Anlagen denkbar sind, bleiben dagegen in den nachfolgenden Auswertungen unberücksichtigt. Bisher wird einer solchen Unfallgefahr für die hier zu betrachtenden Arten keine besondere Relevanz zuerkannt (siehe aber **LAG VSW** 2015, S. 16: Barrierewirkung stillstehender Anlagen bei Waldschnepfe). Außerdem handelt es sich dabei um ein Risiko, welches allem Anschein nach ein weit geringeres Schadenspotenzial aufweist und im Übrigen klarer dem allgemeinen Lebensrisiko, bei Unachtsamkeit gegen einen vertikalen Gegenstand zu fliegen, zuzuordnen ist.

Die zeitliche Beschränkung auf die Brutzeit begründet sich damit, dass die Aktivitäten einzelner Individuen in dieser Phase auf das Umfeld des Brutplatzes fixiert und dort gegenüber dem Rest des Jahres auch erhöht sind. Auch wenn es sich dabei um eine eher populationsbezogene Überlegung handelt, kommt als weiteres Argument hinzu, dass ein Kollisionsoffer während der Brutzeit nicht nur das Individuum selbst trifft, sondern darüber hinaus in vielen Fällen auch den vollständigen oder teilweisen Ausfall der Brut nach sich zieht, weil der verbleibende Partner allein zumeist nicht in der Lage ist, die Brut aufzuziehen.

Demgegenüber ist das Auftreten der Individuen außerhalb dieser Zeit nicht mehr so eng auf einen solchen Fixpunkt konzentriert (wenn die Art überhaupt im Betrachtungsraum bleibt). Das Tötungsrisiko lässt sich dann nicht mehr so eindeutig zurechnen, weil gerichtete oder sporadische Wanderungen bzw. die Dispersion von Jungvögeln zu einer mehr oder weniger starken Durchmischung der Bestände und wechselnden Individuen an einem Ort führen. Zusätzlich trägt die geringere Aktivität der Tiere mit dazu bei, dass in der Summe das Merkmal einer signifikanten Erhöhung des Tötungsrisikos nur schwer zu fassen ist.

In räumlicher Hinsicht wird für die Brutzeit der Radius um einen Brutplatz betrachtet, der nach den Abstandsempfehlungen der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (**LAG VSW** 2015) als Mindestabstand festgelegt worden ist. Verantwortlich zeichnet dafür die Erwägung, dass die Unterschreitung dieses fachwissenschaftlich identifizierten Schutzabstandes („Ausschlussbereich“) zumindest ein gewichtiges Indiz für die Signifikanz der Er-



höhung des Tötungsrisikos darstellt.² Lässt sich dieses Indiz im Rahmen einer einzelfallbezogenen Untersuchung nicht widerlegen, wird davon ausgegangen, dass der Tatbestand des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG erfüllt ist. Für die von den Abstandsempfehlungen der LAG VSW nicht berücksichtigten Arten werden eigene Werte aus Reviergröße bzw. Aktionsräumen abgeleitet. Darüber hinaus sind bei der Abgrenzung des zu betrachtenden Raumes aber auch bekannte oder zu erwartende Aktivitätsschwerpunkte außerhalb der Mindestradien zu berücksichtigen. Im Sinne der **LAG VSW** (2015) werden intensiv genutzte Nahrungsräume oder Flugkorridore als „Prüfbereich“ begriffen und profitieren ggf. ebenso von einer Abschaltung zur Vermeidung von Kollisionen. Diesem Ansatz kommt praktische Relevanz zu, wie z.B. der Beschluss vom 17.12.2013, 9 A 1540/12.Z des VGH Kassel deutlich macht (juris LS: *„Neben dem Ausschlussbereich von 1.000 m um einen Rotmilanhorst kann auch ein Nahrungshabitat für mehrere Rotmilanpaare im Prüfbereich von 6.000 m um das Vorhaben zu einem signifikant erhöhten Tötungsrisiko iSd § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG und damit zum Ausschluss der Genehmigung für Windenergieanlagen führen.“*)

Ganz konkret zielt dieses Projekt darauf ab, zeitliche und räumliche Umstände sowie sonstige Bedingungen abzugrenzen, bei denen für kollisionsgefährdete Vogelarten ein erhöhtes Tötungsrisiko besteht. In Übereinstimmung mit den gesetzlichen Regelungen und der Rechtsprechung zum individuenbezogenen Tötungsverbot³ wird von einer Schwelle ausgegangen, bis zu der das Tötungsrisiko als nicht signifikant erhöht anzusehen ist, weil es für betroffene Individuen in dem Rahmen bleibt, dem sie in diesem Umfang an jeder anderen Stelle innerhalb ihres Verbreitungsgebietes ebenfalls ausgesetzt wären. Umgekehrt erfüllt alles, was über die Signifikanzschwelle hinausgeht, die Merkmale des Verbotstatbestandes des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG.⁴

In Verbindung mit vorab ermittelten Umständen, die eine erhöhte Kollisionswahrscheinlichkeit erwarten lassen, werden Abschalt Szenarien entwickelt, um das Kollisionsrisiko für die Individuen der betroffenen Arten so weit wie möglich zu mindern. Lässt sich das Tötungsrisiko durch gezielte Abschaltungen und im Rahmen des Zumutbaren unter das artenschutzrechtlich gebotene Maß senken, kann die Anlage auch im Umfeld einer schlaggefährdeten Vogelart ohne artenschutzrechtliche Ausnahme errichtet werden. Andernfalls darf die Anlage allenfalls dann noch zugelassen werden, wenn zu ihren Gunsten eine sich auf § 45 Abs. 7 BNatSchG stützende Ausnahme in Anspruch genommen werden kann.

² Vgl. nur *OVG Magdeburg*, Urt. v. 26.10.2011, 2 L 6/09, NuR 2012, 196 (201); bestätigt durch *BVerwG*, Urt. v. 21.11.2013, 7 C 40.11, NVwZ 2014, 524 Rn. 23; ferner *OVG Magdeburg*, Beschl. v. 21.03.2013, 2 M 154/12, NuR 2013, 507 (511 f.) – „Tabubereich“; *VGH Kassel*, Beschl. v. 17.12.2013, 9 A 1540/12.Z, juris Rn. 10 – „Bauverbotszone“

³ *BVerwG*, Urt. v. 16.03.2006, 4 A 1075.04, NVwZ 2008, Beil. Heft 8, S. 54 Rn. 563; Urt. v. 18.03.2009, 9 A 39.07, NVwZ 2010 Rn. 58; *OVG Koblenz*, Urt. v. 08.07.2009, 8 C 10399/08.OVG, BeckRS 2009, 37913; *OVG Weimar*, Urt. v. 14.10.2009, 1 KO 372/06, NuR 2010, 368, 369; *OVG Lüneburg*, Urt. v. 18.04.2011, 12 ME 274/10, NuR 2011, 431, 432; *OVG Magdeburg*, Urt. v. 21.03.2013, 2 M 154/12, NuR 2013, 507, 509; Urt. v. 16.05.2013, 2 L 80/11, NuR 2013, 514, 516; *VGH München*, Urt. v. 20.11.2012, 22 A 10.40041, NuR 2013, 357, 364; *VGH Kassel*, Beschl. v. 17.12.2013, 9 A 1540/12.Z, juris Rn. 9.

⁴ Diese Schwelle bleibt allerdings vorläufig unbestimmt, weil es an Abschätzungen über eine durchschnittliche Grundaktivität einer Art im Raum bisher fehlt.



Abb. 1 setzt diese Überlegungen für unterschiedlich gefährdete Vogelarten schematisch ins Bild. Die vertikale Achse stellt das Gesamtrisiko einer Kollision dar, welches für ein Individuum besteht, in dessen Aktionsraum eine WKA errichtet wird. Als schwarzer Anteil im unteren Bereich der Grafik ist das Tötungsrisiko dargestellt, dem ein Individuum der jeweiligen Art an jeder beliebigen Stelle ausgesetzt ist, welches also unvermeidbar ist, wenn man nicht nur den Kernaktionsraum eines Individuums, sondern auch weitere Flüge und atypisches Verhalten in Rechnung stellt. Grün gekennzeichnet ist der Anteil des Tötungsrisikos, der unter Berücksichtigung der Seltenheit einer Art, aber auch nach Maßstäben der Verhältnismäßigkeit, durch gezielte Abschaltungen der im Nahbereich eines Nestes befindlichen Anlagen vermieden werden muss. Rot ist der Anteil des Tötungsrisikos, der zwar ebenfalls durch Abschaltungen vermieden werden könnte, der aber unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten nicht mehr zumutbar ist, weil mit den betroffenen Anlagen andernfalls womöglich nicht einmal mehr die Investitionskosten erwirtschaftet werden könnten.

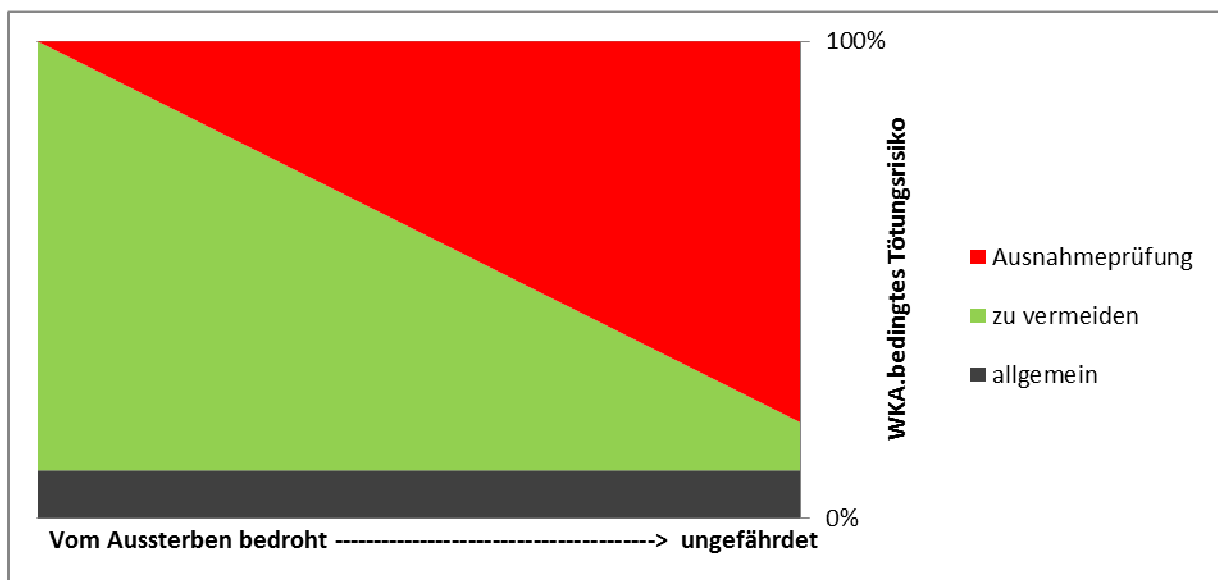


Abb. 1: Schematische Darstellung des Tötungsrisikos für unterschiedliche Gefährdungsgrade. Schwarz: Nirgendwo vermeidbares Tötungsrisiko. Rot: Durch Abschaltzeiten nicht weiter reduzierbares, erhöhtes Tötungsrisiko. Grün: durch Abschaltzeiten zu vermeidendes WKA-bedingtes Tötungsrisiko.

Über diesen verbleibenden Anteil des Tötungsrisikos (rot) ist im Rahmen einer Ausnahmeprüfung zu entscheiden. Unter Berücksichtigung des Gefährdungsgrades einer Art ergibt sich daraus, dass für vom Aussterben bedrohte Vogelarten wie z.B. der Schreiadler (ganz links einzuordnen) jegliche über dem allgemeinen Tötungsrisiko liegende Gefahr durch WKA zu vermeiden ist und praktisch kein Spielraum für eine Ausnahme besteht, wohingegen bei Arten wie Stockente und Mäusebussard die Schwelle für die Zulassung einer Ausnahme deutlich niedriger liegt (ganz rechts in Abb. 1). Dies dürfte angesichts ihrer Häufigkeit und trotz der Gefährdung auch für die Feldlerche gelten. Bei seltenen Arten wie dem Schreiadler sind also sowohl die Anforderungen an zumutbare Abschaltzeiten zur Vermeidung von Kollisio-



nen als auch die Anforderungen für die Erteilung einer artenschutzrechtlichen Ausnahme höher anzusetzen als bei häufigeren und ungefährdeten Vogelarten.

4 Abschaltzeiten für Vögel: eine Einordnung

Für die hier behandelten Vogelarten ist davon auszugehen, dass es zu einer signifikanten Erhöhung des Tötungsrisikos kommt, wenn WKA im engeren Aktionsraum der behandelten Arten errichtet werden. Als engerer Aktionsraum wird der Schutzabstand zugrundegelegt, der sich aus den Empfehlungen der LAG VSW ergibt. In Fällen einer Unterschreitung des Schutzabstandes liegt bei kollisionsempfindlichen Vogelarten die Erfüllung des Verbotstatbestandes des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG nahe. Auch wenn dies nicht von der Prüfung entbindet, ob eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos nicht in Ansehung der Gegebenheiten des Einzelfalles und der ihn prägenden Umstände ausgeschlossen werden kann, bietet die Unterschreitung des Schutzabstandes doch jedenfalls ein starkes Indiz für die Aktivierung des Tötungsverbots, sofern keine Maßnahmen ergriffen werden, die das spürbar erhöhte Kollisionsrisiko auf ein „Normalmaß“ absenken.⁵ Ist daher nach Einschätzung der Genehmigungsbehörde im Einzelfall der Verbotstatbestand des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG erfüllt, darf das Vorhaben nur zugelassen werden, wenn die Voraussetzungen einer artenschutzrechtlichen Ausnahme nach § 45 Abs. 7 BNatSchG erfüllt sind. Die Überprüfung der Ausnahmevoraussetzungen, für deren Vorliegen die Behörde nachweisspflichtig ist,⁶ erfordert zwei Schritte.

In **Schritt 1** ist zu klären, ob es zumutbare Alternativen gibt, mit denen Kollisionsrisiken vermieden oder verringert werden können. Da § 45 Abs. 7 S. 2 BNatSchG ein strikt beachtliches Vermeidungsgebot etabliert,⁷ sind neben standörtlichen Alternativen auch technische Varianten in den Blick zu nehmen, soweit sie geeignet sind, artenschutzrechtlich relevante Beeinträchtigungen zu verhindern oder in ihren Auswirkungen abzumildern. Zu den denkbaren Vermeidungsmaßnahmen gehört die temporäre Abschaltung der Anlagen während der aus artenschutzrechtlicher Sicht kritischen Zeiträume⁸, indessen ist stets zu berücksichtigen, dass dem Träger des Vorhabens keine Vermeidungsanstrengungen abverlangt werden dürfen, die ihm nicht zumutbar sind. Da selbst finanzielle Erwägungen zur Unzumutbarkeit einer Alternative führen können, wäre diese einfachgesetzlich in § 45 Abs. 7 S. 2 BNatSchG normierte, sich aber bereits aus dem verfassungsrechtlichen Grundsatz der Verhältnismäßigkeit ergebende Grenze fraglos überschritten, wenn dem Träger des Vorhabens langfristige Abschaltungen angesonnen würden, die einen wirtschaftlichen Betrieb seiner Anlage unmöglich

⁵ Grundlegend BVerwG, Urt. v. 09.07.2008, 9 A 14/07, BVerwGE 131, 274 Rn. 91.

⁶ *EuGH*, Rs. C-344/03, Kommission/Italien, Slg. 2005, I-11033 Rn. 39, 60; Rs. C-507/04, Kommission/Österreich, Slg. 2007, I-5939 Rn. 198.

⁷ BVerwG, Urt. v. 06.11.2013, 9 A 14.12, NuR 2014, 262 Rn. 74; Lorz/Konrad/Mühlbauer/Müller-Walter/Stöckel (Fn. 27), § 45 Rn. 16 m.w.N.

⁸ Vgl. etwa OVG Weimar, Urt. v. 14.10.2009, 1 KO 372/06, NuR 2010, 368 (370); OVG Magdeburg, Beschl. v. 04.06.2013, 2 L 113/11, juris Rn. 12; VG Halle, Urt. v. 15.05.2014, 4 A 36/11, juris Rn. 45.



macht oder in einer nicht mehr hinnehmbaren Weise erschwert. Eine pauschale Tagabschaltung während der sich über mehrere Monate hinziehenden Reproduktionsphase eines in der Nähe des Anlagenstandortes brütenden Greifvogels wäre aus wirtschaftlichen Gründen vermutlich an vielen Standorten nicht mehr darstellbar. Das darf allerdings nicht zu der Annahme verleiten, dass eine zeitlich verkürzte Tagabschaltung – etwa während der Balz- und Ansiedlungsphase, während derer die Greifvögel besonders häufig Flüge im Gefahrenbereich der Rotoren unternehmen – gleichfalls nicht in Frage käme. Ertragseinbußen führen nicht gleichsam automatisch, sondern immer nur dann zur Unzumutbarkeit, wenn sie außer Verhältnis zu dem sich damit verbindenden Gewinn für die Natur stehen.

Wo genau die Grenze der Zumutbarkeit verläuft, entzieht sich abstrakter Bestimmung und bedarf daher eine näheren Prüfung im Einzelfall: An besonders günstigen Standorten besteht ein größerer Spielraum als irgendwo „hinter den Bergen“, ein gemeinnütziger Träger könnte sich z.B. mit Erträgen abfinden wollen, die gerade seine Investitionen und die laufenden Wartungen abdecken, während in der Regel aber ein mehr oder weniger hoher Ertrag erwartet wird. In solchen Fällen wird für Vermeidungsmaßnahmen lediglich ein Teil der Rendite abzuschöpfen sein. In der Konsequenz wird deshalb standortbezogen ein Kontingent an Ertragseinbußen festzulegen sein, in dessen Rahmen Abschaltungen so zu optimieren sind, dass mit ihnen ein möglichst hohes Maß an Kollisionsminimierung erreicht wird.

In **Schritt 2** ist zu prüfen, ob für das nach Ausschöpfung der zumutbaren Vermeidungsmaßnahmen verbliebene, signifikant erhöhte Tötungsrisiko die weiteren Voraussetzungen einer artenschutzrechtlichen Ausnahme vorliegen, wobei zu bedenken ist:

Zumutbare Vermeidungsmaßnahmen sind zwar eine unverzichtbare, aber keine hinreichende Voraussetzung für die Erteilung einer Ausnahme nach § 45 Abs. 7 BNatSchG. Aus der Festsetzung von Minderungsmaßnahmen, die den Verbotsstatbestand nicht vollständig vermeiden, erwächst daher nicht automatisch der Anspruch auf eine artenschutzrechtliche Ausnahme!

Für das verbliebene, sich aber trotz zumutbarer Vermeidungsanstrengungen noch immer oberhalb der Signifikanzschwelle befindliche Tötungsrisiko ist deshalb zu prüfen, ob „zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses“ die Ausnahme erfordern (§ 45 Abs. 7 S. 1 Nr. 5 BNatSchG) und eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes der betroffenen Population ausgeschlossen ist (§ 45 Abs. 7 S. 2 BNatSchG). Bei der Feststellung des Vorliegens der „zwingenden Gründe“ sind die Seltenheit und Gefährdung der jeweiligen Art gewichtend den anderen öffentlichen Belangen – z.B. denen an der gesetzlich privilegierten Erzeugung von Energie aus regenerativen Quellen – gegenüberzustellen. Zu berücksichtigen ist ferner, ob und mit welchen Erfolgsaussichten Maßnahmen getroffen werden können, um eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes der betroffenen Vogelpopulationen zu verhindern.



5 Optimierter Einsatz des Abschaltkontingents

Von besonderem Interesse ist die Frage, wie mit einem begrenzten Kontingent an Abschaltzeiten, das dem Träger des Vorhabens zugemutet werden kann, ein Maximum an Kollisionsminderung während der Brutzeit zu erreichen ist. Zwei Komponenten scheinen hier von besonderem Interesse:

- Die Ermittlung der saisonalen und tageszeitlichen Phasen hoher Flugaktivität in gefährlicher und damit riskanter Höhe und die hierbei bevorzugten äußeren Bedingungen.
- Die Berücksichtigung der Dynamik, die sich bei der Auswahl von Niststätten bzw. der Anlage von Revieren über die Laufzeit der Anlagen ergeben kann.

5.1 Abgrenzung besonders risikoreicher Zeitabschnitte

Als Ausgangspunkt für die Abgrenzung besonders risikoreicher Zeitabschnitte steht die durch vielfältige Beobachtungen belegte Erkenntnis, dass die Flugaktivitäten in kollisionsgefährdeten Höhen bei den verschiedenen Vogelarten zeitlich ungleichmäßig verteilt sind. Jenseits individueller Unterschiede und dem Verlauf der jeweiligen Brutsaison (z.B. früher oder später Brutbeginn; früher Brutverlust und Nachgelege; Zweitbrut) wird diese Flugaktivität üblicherweise von folgenden Parametern beeinflusst:

- Wetter
- Saison
- Tageszeit

Auf Basis einer Literaturrecherche wurden solche Wetterbedingungen ermittelt, die Flugaktivitäten in einer kollisionsgefährdenden Höhe begünstigen. Als maßgeblich wurden Bewölkung, Niederschlag, Windgeschwindigkeit und Lufttemperatur identifiziert. Um über rein qualitative Beschreibungen hinauszukommen, wurden die Ausprägungen der genannten Wetterfaktoren auf einer Skala von 0-10 in Wert gesetzt. Je höher der Wert eines Wetterfaktors, umso eher ist mit Flügen der Art im Wirkraum der Rotoren zu rechnen. Für die Heidelerche beispielsweise wird Frosttemperaturen der Wert „0“ zugeschrieben, milde bis warme Temperaturen erhalten den Wert „10“, ganz hohe Temperaturen dann wieder niedrigere Werte. Den restlichen Temperaturen wurden dazwischen liegende Werte zugewiesen. Entsprechend wurde bei Bewölkung, Niederschlag und Windgeschwindigkeit verfahren.

Für die gleichzeitig zu berücksichtigende unterschiedliche tages- und jahreszeitliche Aktivität wurden jeweils Faktoren zwischen 0,1 und 1 (in Schritten von 0,1) vergeben. Phasen höchster Aktivität erhielten den Wert 1, Phasen geringster Aktivität den Wert 0,1.

Das Vorgehen wird anhand der nachfolgenden Tabelle für das Beispiel der Heidelerche erläutert (analoge Tabellen finden sich bei den übrigen Arten in Abschnitt 11):



Tab. 1: Zuordnung von saisonalen und Wetterfaktoren am Beispiel der Heidelerche. Die Brut-saison ist in Monatspentaden aufgeteilt, der Tag in Stunden (angegeben ist der Anfangswert). Einheiten der Windgeschwindigkeit: m/sec.; Bewölkung: Bedeckungsgrade von 0 – 8; Lufttemperatur: °C; Niederschlag: mm.

Pentadenfaktor			Stundenfaktor		Windgeschwindigkeit		Lufttemperatur		Niederschlag	
Feb 01	0,00	Jun 01	0,60	5	1,00	0,1-0,5	10	-12 - -10,1	0	0 10
Feb 02	0,00	Jun 02	0,60	6	1,00	0,6-1	10	-10 - -8,1	0	0,1 9
Feb 03	0,00	Jun 03	0,50	7	1,00	1,1-1,5	9	-8 - -6,1	0	0,2 8
Feb 04	0,00	Jun 04	0,40	8	1,00	1,6-2	8	-6 - -4,1	0	0,3-0,5 7
Feb 05	0,00	Jun 05	0,40	9	1,00	2,1-2,5	7	-4 - -2,1	0	0,6-1 6
Feb 06	0,00	Jun 06	0,30	10	0,80	2,6-3	6	-2 - -0,1	0	1,1-1,5 5
MAR 1	0,20	Jul 01	0,30	11	0,60	3,1-3,5	5	0 - 2	0	1,6-2 4
MAR 2	0,40	Jul 02	0,20	12	0,40	3,6-4	4	2,1 - 4	1	2,1-2,5 3
MAR 3	0,60	Jul 03	0,20	13	0,20	4,1-4,5	3	4,1 - 6	2	2,6-3 2
MAR 4	0,80	Jul 04	0,10	14	0,20	4,6-5	2	6,1 - 8	3	3,1-3,5 1
MAR 5	1,00	Jul 05	0,00	15	0,20	5,1-5,5	1	8,1 - 10	4	3,6-4 0
MAR 6	1,00	Jul 06	0,00	16	0,40	5,6-6	0	10,1 - 12	5	4,1-4,5 0
Apr 01	1,00	Aug 01	0,00	17	0,60	6,1-8	0	12,1 - 14	6	4,6-5 0
Apr 02	1,00	Aug 02	0,00	18	0,80	8,1-10	0	14,1 - 16	7	5,0-10 0
Apr 03	1,00	Aug 03	0,00			10,1-12	0	16,1 - 18	8	10,1-15 0
Apr 04	1,00	Aug 04	0,00					18,1 - 20	9	15,1-20 0
Apr 05	1,00	Aug 05	0,00					20,1 - 22	10	
Apr 06	1,00	Aug 06	0,00					22,1 - 24	10	
Mai 01	0,90							24,1 - 26	10	
Mai 02	0,90							26,1 - 28	9	
Mai 03	0,80							28,1 - 30	8	
Mai 04	0,80							30,1 - 32	7	
Mai 05	0,70							32,1 - 34	6	
Mai 06	0,70							34,1 - 36	5	
						Bewölkung				
						0	10			
						1	10			
						2	8			
						3	6			
						4	5			
						5	4			
						6	3			
						7	2			
						8	1			

Die Heidelerche taucht bei uns ab März in den Revieren auf. Für den Februar werden den Pentadenfaktoren daher die Werte „0“ zugewiesen (siehe obige Tabelle, „Pentadenfaktor“). Die Hauptgesangszeit erstreckt sich von der letzten Märzdekade bis Ende April. Bis zur 5. Märzpentade steigen die Faktoren daher an (hier: in 0,2-Schritten), um dann bis Ende April beim Maximalwert von 1 zu bleiben. Bis Mitte Juni bleibt die Aktivität zwar hoch, fällt aber hinter die Frühlingsphase zurück, was mit dem Wert „0,7“ bedacht wird. Das Abflauen der Gesangsaktivitäten bis zur 3. Julidekade wird durch eine Reduzierung des Faktors in 0,1-Schritten berücksichtigt. Die tageszeitliche Gesangsaktivität in den Morgen- und frühen Vormittagsstunden wird durch den Faktor 1 von 5:00 bis 10:00 Uhr gewürdigt (Stundenfaktor). Danach folgen eine Einschränkung der Gesangsaktivität bis zum Nachmittag und eine erneute Zunahme zum Abend hin, denen mit einer linearen Ab- und Zunahme des Faktors Rechnung getragen wird.

Entsprechend wird bei den Wetterfaktoren verfahren: Windstille und niedrige Windgeschwindigkeiten bieten die günstigsten Gesangsbedingungen, entsprechend wird der Wert „10“ vergeben. Danach erfolgt eine stetige Verkleinerung der Werte. Für höhere Windgeschwindig-



keiten wird der Wert „0“ vergeben (Tabelle oben: „Windgeschwindigkeit“). Für die weiteren Wetterbedingungen wurde entsprechend verfahren.

In einem nächsten Schritt wurden diese Zuordnungen zu einem einheitlichen „Risikowert“ zusammengeführt. Dies erfolgte an konkret gemessenen Wetterdaten der Station Osnabrück und für die Jahre 2008, 2009 und 2010. Die Daten lagen als stundenweise gemittelte Werte vor. Der Betrachtungszeitraum wurde auf die Brutsaison (vom 01.02. – 31.08.) und die Tagesstunden (von 05:00 – 19:00 Uhr) eingegrenzt. Der Risikowert für jede einzelne Stunde errechnet sich wie folgt:

$$RW = (W+L+N+B) \cdot P \cdot T$$

RW: Risikowert; W=Windgeschwindigkeit in 19 m Höhe – Höhe des Messmasts in Osnabrück; L= Lufttemperatur; B = Bedeckung; N = Niederschlag; P = Pentadenwert; T = Tageszeit. Es fließen nicht die echten Wettermesswerte, Pentaden bzw. Stunden ein, sondern die zugeordneten Werte auf der Skala zwischen 0 – 10 bzw. 0,1 – 1 (gelb hinterlegte Werte in nachfolgender Beispieltabelle für die Heidelerche).

Tab. 2: Auszug aus den stündlichen Wetterdaten der Station Osnabrück und deren Umrechnung in den Risikowert für die Heidelerche, mit einer WKA im Revier zu kollidieren. Spalte 1 enthält das Datum ohne Trennzeichen im Format JahrMonatTagStunde.

Mess-Datum	Wind-geschwin-digkeit	W	Luft-tempe-ratur	L	Nieder-schlag	N	Bewöl-kung	B	P	T	RW
2008020217	4,1	3	2,7	1	0	10	1	10	0,00	0,60	0,00
2008020912	1,1	9	12,8	6	0	10	5	4	0,00	0,40	0,00
2008021113	1,8	8	12,2	6	0	10	1	10	0,00	0,20	0,00
2008030307	4,1	3	6,4	3	0	10	7	2	0,20	1,00	3,60
2008031909	4,5	3	3,7	1	0	10	3	6	0,80	1,00	16,00
2008032309	1,3	9	-1,2	0	0	10	1	10	1,00	1,00	29,00
2008040109	3,7	4	12,5	6	0	10	0	10	1,00	1,00	30,00
2008042308	2,5	7	11,5	5	0	10	1	10	1,00	1,00	32,00
2008042405	0,9	10	9,4	4	0,1	9	1	10	1,00	1,00	33,00
2008050708	1,6	8	18,2	9	0	10	1	10	0,90	1,00	33,30
2009041309	0,9	10	17,3	8	0	10	0	10	1,00	1,00	38,00

Nach obiger Rechenvorschrift liegt der Risikowert RW zwischen 0 und 40. Das Maximum wird erreicht, wenn optimale Wetterbedingungen während der günstigsten Tageszeit in der Kerngesangszeit der Heidelerche herrschen (die Größen W, L, N und B haben dann den Wert 10, P und T sind 1). Entsprechend hoch ist das Risiko, in einer solchen Stunde durch die Kollision mit einer laufenden WKA zu Tode zu kommen, wenn sie im Revier des Individuums steht. Die ersten drei Zeilen in vorstehender Tabelle ergeben einen RW von 0, was damit zusammenhängt, dass zwar mehr oder weniger günstige Wetterbedingungen und Tageszeiten vorliegen, jedoch außerhalb der Saison, deshalb ist der Faktor P=0. Demgegenüber erreicht der Wert in der letzten Zeile beinahe das Maximum, denn es herrschen sehr günstige Wetterbedingungen zur Hauptgesangszeit und zu günstigen Tageszeiten.



Summiert man in einem weiteren Arbeitsschritt alle Risikowerte (RW) eines Jahres auf, so erhält man in Punkten das Gesamtrisiko für ein Individuum, während einer Saison durch den Betrieb einer WKA in seinem Aktionsraum zu Tode zu kommen.⁹ Wählt man bestimmte Teilmengen der Stunden mit den höchsten Risikowerten aus (z.B. 100, 200 usw.) und setzt sie ins Verhältnis zum Gesamtrisiko, erhält man Auskunft darüber, wie stark sich das Risiko senken ließe, wenn WKA, die z.B. im Revier der Heidelerche errichtet werden sollen, während dieser Stunden abgeschaltet bleiben. Stellt man dem die Erträge gegenüber, die in diesen Stunden durch die Anlage erwirtschaftet würden, lassen sich gleichzeitig auch die mit der Abschaltung verbundenen Ertragseinbußen beziffern (siehe hierzu unter 5.6).

5.1.1 Kritische Würdigung des Ansatzes

Der vorgewählte Bewertungsansatz zur Ermittlung des Kollisionsrisikos generalisiert zwangsläufig an verschiedenen Stellen. Bei diesem Ansatz ist zuerst einmal zu berücksichtigen, dass die Fachliteratur in keinem Fall exakte Werte für die hier gewählte zehnstufige Skala zu den Wetterausprägungen (und erst recht nicht für deren hier gewählte Aufgliederung: siehe hierzu die Tabellen zu den einzelnen Arten in Abschnitt 11) oder zu den tages- und jahreszeitlichen Faktoren (in den hier gewählten Schrittgrößen von 0,1) liefert. Die Zuordnung erfolgt daher anhand der beschriebenen qualitativen Auswirkungen der Witterungsfaktoren auf das Flugverhalten und bleibt damit in gewissem Umfang subjektiv. Folgende Grundsätze wurden bei der Wertzuweisung beachtet, die über die grobe Darstellung in der jeweils ersten farbigen Tabelle (jeweils Tab. a) bei den einzelnen Arten hinausgeht:

- Gab es Erkenntnisse darüber, dass eine bestimmte Witterungsausprägung die Flugaktivität im gefährlichen Bereich ganz unterbindet (z.B. starker Wind), wurde ihr der Wert „0“ zugewiesen. Besonders günstige Windverhältnisse erhielten demgegenüber den Wert „10“. Den Größenklassen dazwischen wurden linear ansteigende Werte zwischen 0 und 10 zugewiesen. Entsprechend wurde mit den tages- und jahreszeitlichen Faktoren verfahren.
- Gab es Hinweise auf eine mehrgipflige saisonale oder tageszeitliche Verteilung, wurden die Faktoren entsprechend angepasst. So wurde auch verfahren, wenn für Witterungsfaktoren Hinweis auf mehrere Aktivitätsgipfel zu verzeichnen waren.

Die Werte der einzelnen Parameter sind gleich stark gewichtet und werden aufsummiert. Der Umstand, dass sie nicht unabhängig voneinander sind und einzelne Werte, von Art zu Art vermutlich sogar unterschiedlich, ein höheres Gewicht haben könnten, bleibt der Übersichtlichkeit des Ansatzes halber und auch angesichts fehlender einschlägiger Erkenntnisse unberücksichtigt.

⁹ Es handelt sich dabei um einen relativen Wert, der über das tatsächliche jährliche Risiko noch keine Auskunft gibt. So ist denkbar, dass es aufgrund des Verhaltens der Individuen einzelner Arten im Durchschnitt bereits nach den ersten zwei Monaten zu einem Todesfall kommt oder nur alle drei Jahre.



Ebenso unberücksichtigt bleiben verschiedene Sondersituationen: Kommt es zu Brutverlusten und späten Nachlegen, können verstärkte Balzaktivitäten bei solchen Paaren auch außerhalb der allgemeinen Kernzeiten einsetzen. Sie werden durch das Modell nicht abgebildet. Gleiches gilt für kurze Zeitfenster günstigen in längeren Phasen ungünstigen Wetters, die ebenfalls zu verstärkten Balzaktivitäten führen können, ohne dass diese hinreichend genau erkannt werden könnten. Ob sich diese Spezialfälle künftig bei der Festsetzung von Abschaltzeiten einbeziehen lassen, muss Gegenstand weiterer Forschungen bleiben (siehe auch Abschnitt 7).

5.2 Räumlicher Geltungsbereich für die Anwendung von Abschaltzeiten

In räumlicher Hinsicht und für die hier betrachteten Vogelarten sieht der vorgestellte Ansatz eine Dreifach-Zonierung vor (siehe nachfolgende Tabelle). Weiterhin als **Tabuzone für die Errichtung der Anlagen** wird der unmittelbare Nahbereich der Horste angesehen, denn im unmittelbaren Nahbereich eines Horstes ist das Tötungsrisiko aufgrund der erhöhten Aktivität auch gegenüber den von den Vogelschutzwarten festgestellten Mindestabständen noch einmal deutlich erhöht. Hinzu kommt, dass es im Nahbereich der Anlagen zur störungsbedingten Aufgabe eines Brutplatzes kommen dürfte (**MKULNV NRW** 2013) und damit nicht nur eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos, sondern auch die übrigen artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände erfüllt sind. **MKULNV NRW** (2013) nennt als Abstand hierfür bei Wespenbussard, Schwarzstorch, Rohrweihe und Rotmilan z.B. 300 m. Daher werden diese Abstände unabhängig von der Option der Anlagenabschaltung zur Vermeidung von Tötungsrisiken weiterhin als Tabuzonen betrachtet (siehe nachfolgende Tabelle), auch wenn in artenschutzrechtlicher Hinsicht hier ebenfalls die Möglichkeit einer artenschutzrechtlichen Ausnahme besteht. Für die übrigen Arten, für die in NRW keine Werte genannt sind, wurden diese selbst festgesetzt.

Abschaltungen müssen im vorgeschlagenen Umfang uneingeschränkt zum Zuge kommen, wenn besetzte Horste bzw. Reviermittelpunkte besetzter Reviere in einem Abstand zwischen der „Tabu“-Entfernung und dem Mindestabstand zu einer WKA liegen. Für die beiden Lerchenarten gilt dabei: Immer dann, wenn der durchschnittliche Aktionsraum um den festgestellten Reviermittelpunkt mit dem vom Rotor überstrichenen Raum überlappt, greift die Notwendigkeit zur Prüfung von Abschaltzeiten.

Als dritte Zone ist der Prüfbereich zu berücksichtigen: Bestehen konkrete Anhaltspunkte, dass es sich bei Flächen zwischen Mindestabstand und Prüferntfernung um regelmäßig aufgesuchte Bereiche handelt, z.B. deshalb, weil es die einzigen zusammenhängenden Grünlandbereiche im Umfeld des Brutplatzes sind und deshalb essenziell für die Nahrungssuche sind. In solchen Fällen sind Abschaltungen auch bei Abständen jenseits der Mindestabstände vorzusehen. Hier werden die Fachempfehlungen aus **LAG VSW** (2015) übernommen.



Tab. 3: Zonierung des Umfeldes von Standorten kollisionsgefährdeter Vogelarten (Mindestabstände gemäß LAG VSW 2015, Tabuzonen angelehnt an MKULNV NRW 2013). Die Abstände sind in Metern angegeben und gelten für den Tabubereich für den Abstand zwischen Flügelspitze und Horststandort, bei den Werten „Mindestabstand“ und „Prüfbereich“ für den Abstand zwischen Mast und Horst.

Art	Tabu	Mindestabstand	Prüfbereich
Baumfalke	200	500	3000
Feldlerche		Überlappung Revier/Rotor	
Heidelerche		Überlappung Revier/Rotor	
Mäusebussard	100	500	1000
Rohrweihe	300	1000	2000
Rotmilan	300	1500	4000
Schwarzstorch	300	3000	10000
Turmfalke	100	500	1000
Uhu	300	1000	3000
Waldschnepfe		500	
Wanderfalke	300	1000	2000
Weißstorch	100	1000	2000
Wespenbussard	300	1000	2000

5.3 Berücksichtigung der Besiedlungsdynamik

Ein Landschaftsausschnitt, hier der Standort eines Windparks und sein Umfeld, besitzt für Brutvogelarten wie die hier behandelten kollisionsgefährdeten Vögel ein gewisses Potenzial für eine Besiedlung. Dieses sollte mit den Erfassungen für die Antragsunterlagen ermittelt worden sein. Aber selbst für den Fall, dass die Erfassungen dem besten fachlichen Standard entsprechen oder sogar den Anforderungen des VG Magdeburg genügen,¹⁰ wonach dreijährige Untersuchungen zur Horstnutzung durch Greifvögel für angemessen erachtet werden, bleibt festzustellen, dass die so ermittelten Brutbestände und Standorte nicht über den gesamten Zeitraum des Betriebs einer WKA oder eines Parks stabil bleiben. Beispielhaft sei hierzu auf **JANSSEN ET AL.** (2004, S. 148) verwiesen, der zu dem Bericht von Horstnutzungsdauern von 25 bis 40 und teilweise sogar über 50 Jahren ausführt: *"Es liegt allerdings auf der Hand, dass derartig lange Horstnutzungszentren nur in Gegenden möglich sind, deren Charakter über Jahrzehnte nicht wesentlich verändert wird und die weitgehend frei von Störungen sind. Da diese Voraussetzungen heute in den vom Menschen intensiv genutzten Landschaften Mitteleuropas kaum noch gegeben sind, ist hier durchweg mit viel kürzeren Horst- und Revierbindungen zu rechnen. Unter solchen Umständen muss eine elfjährige kontinuierliche Horstnutzung, wie Diehl et al. (1995) sie in Rheinland-Pfalz festgestellt haben, schon als beachtlich erscheinen."* Auf S. 150: *"Häufig wird ein Horst jedoch nach ein- bis dreijähriger Nutzung verlassen (Creutz & Creutz 1970, Keller & Profus 1992). Sturm 1994 hat nach spätestens drei- oder vierjähriger Nutzung mehrjährige Pausen zugunsten von Wechselhorsten beobachtet."*

¹⁰ Urteil 2 A 381/12 MD vom 9.6.2015 (S. 20)



Bei der Abprüfung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände ist dieser Dynamik in der Hostnutzung Rechnung zu tragen. Würde man nämlich allein auf Grundlage der Ersterhebung und der darin getroffenen Feststellungen nur für die zu diesem Zeitpunkt betroffenen WKA die artspezifisch maßgeblichen Abschaltkontingente festlegen, blieben diese in den Folgejahren dann völlig wirkungslos, weil das Brutpaar einen Horst auf der anderen Seite des Windparks bezogen hat und so die Gefährdung nun von ganz anderen Anlagen ausgeht. Oder aber es bleibt in einzelnen Jahren natürlicherweise eine Besiedlung aus, dann wäre die Abschaltung zeitweilig unnötig und deshalb auch unverhältnismäßig. Bei der Besiedlung durch Lerchen kann es aufgrund von Fruchtwechseln ebenfalls zur Verlagerung der Reviere kommen.

Soll das im Einzelfall bestimmte Abschaltkontingent im Sinne der Kollisionsvermeidung über den gesamten Betriebszeitraum des Parks optimal wirksam werden, muss dieses flexibel eingesetzt werden. Dies macht eine **jährliche Aktualisierung der Erkenntnisse zur Verbreitung der kollisionsgefährdeten Vogelarten erforderlich**, aufgrund welcher je nach Bestandssituation und Verteilung der Arten die Abschaltkontingente auf die jeweils besonders gefährlichen Anlagen verteilt werden oder Abschaltungen bei ausbleibender Besiedlung auch gar nicht zum Tragen kommen müssen.

5.4 Extensives Dauermonitoring versus Raumnutzungsanalysen

Der Ansatz einer jährlich aktualisierten Zuordnung der im Einzelfall festgelegten Abschaltkontingente zu den jeweils besonders gefährlichen Anlagenstandorten bedeutet eine jährlich wiederkehrende Erfassung der Horste der gefährdeten Arten bzw. der Reviere der Lerchen. Erst ein solcher Zusatzschritt gewährleistet, dass die Abschaltkontingente optimal ausgeschöpft werden. Nur eine solche wiederkehrende Erfassung würde im Übrigen auch die Möglichkeit eröffnen, dass in einzelnen Jahren überhaupt keine Abschaltung vorzunehmen ist, weil keine Besiedlung festgestellt wird.

Gegenüber den in verschiedenen Handlungsanleitungen empfohlenen Raumnutzungsanalysen, die vielfach die Grundlage für starre Regelungen zur Konfiguration und zum Betrieb eines Windparks bilden, ist der hier vorgeschlagene Weg deutlich vorzugswürdig. Denn zum einen werden Raumnutzungsanalysen höchstens für außerordentlich seltene Arten, jedoch nie z.B. für Mäusebussard oder Feldlerchen vorgesehen. Außerdem stellen Raumnutzungsanalysen, ebenso wie die reinen Bestandsaufnahmen im Rahmen der Antragstellung, lediglich eine vergleichsweise kurze Momentaufnahme für eine möglicherweise 25jährige Betriebszeit oder gar eine dauerhaft in der Landschaft etablierte Kollisionsquelle dar, wie folgende Beispielrechnung verdeutlichen mag: Geht man von einer einjährigen Untersuchung mit dem Zeitaufwand von 84 Erfassungstunden in der Zeit vom 01.03. – 31.08. aus, wie ihn der aktuelle niedersächsische Leitfaden (**MU NIEDERSACHSEN** 2015) z.B. für den Rotmilan vorsieht und nimmt näherungsweise eine vierzehnstündige Aktivität der Vögel täglich an, so würde, bezogen auf eine 25jährige Betriebszeit, von einer ca. 0,13 % umfassenden zeitlichen Stichprobe auf die gesamte Laufzeit geschlossen. Überdies würde ein solcher Schluss



voraussetzen, dass sich in dieser Zeit am Standort nichts ändert, was das Verhalten der Tiere beeinflussen könnte und sich alle Folgegenerationen der untersuchten Individuen in gleicher Weise im Raum bewegen. Auf einer solchen Grundlage getroffene Festsetzungen sind völlig wirklichkeitsfremd.

Raumnutzungsanalysen erfolgen jedoch immer unter Bedingungen, die nach Errichtung des Windparks gar nicht mehr gültig sind: Denn mit dem Windpark werden neue und für die betroffenen Arten in der Regel attraktive Strukturen in Form von zusätzlichen Wegen, Montageflächen mit vielfach ruderaler Vegetation und u.U. ungenutzten Restflächen eingebracht. Solche Strukturen innerhalb des Windparks erhöhen gerade in der ausgeräumten Agrarlandschaft für die meisten hier betroffenen Arten die Attraktivität der Habitate, sodass eine Verschiebung der Aktivitäten in das Umfeld der Anlagen nicht ausgeschlossen werden kann. Gleiches gilt für verbreiterte Wege oder zusätzliche Schneisen, die für Waldstandorte erforderlich werden. Für Horstwechsel und damit verbundene Änderungen der Raumnutzung liefert eine einmalige Raumnutzungsanalyse ebenfalls keine brauchbaren Ergebnisse.

Im Übrigen bleibt der hier vorgeschlagene Ansatz auch kostenmäßig in dem Rahmen, der für Raumnutzungsanalysen zu veranschlagen ist. Für die im Landkreis Osnabrück gegebenen Verhältnisse kann davon ausgegangen werden, dass das relevante Umfeld der einzelnen Windparks mit einem Aufwand von jährlich zwei bis drei Personentagen/pro Windpark auf die Besetzung von Horsten und Lerchenrevieren hin zu bearbeiten sein wird. Die schleswig-holsteinische Landesregierung sieht demgegenüber für eine einzelne Raumnutzungsanalyse beim Seeadler 70 Erfassungstage vor. Der **NLT** (2014) hält 30 Tage für erforderlich, wobei davon auszugehen ist, dass bei den dort diskutierten Untersuchungsräumen ein einzelner Bearbeiter nicht ausreichen wird. **LANGGEMACH UND MEYBURG** (2011) halten für den Schreiadler 20 Beobachtungstage, aber eine Erfassung über mehr als ein Jahr für erforderlich. Zu all diesen Empfehlungen bewegt sich der Aufwand für den hier vorgeschlagenen Ansatz in einem mittleren Bereich. Schließlich sieht der aktuelle Leitfaden des Niedersächsischen Umweltministeriums (**MU NIEDERSACHSEN** 2015) 14 Beobachtungstage mit sechsstündiger Beobachtungsdauer und gleichzeitig drei Beobachtern zur Ermittlung der Raumnutzung beim Rotmilan vor. Beim Seeadler werden sogar 70 Beobachtungstage für erforderlich gehalten.

5.5 Zum Ablauf eines Dauermonitorings

Nachfolgend sollen erste Überlegungen zur Durchführung des Monitorings vorgestellt werden. Für die im Landkreis Osnabrück absehbaren Windparkstandorte lässt sich abschätzen, dass auf Basis einer gründlichen Untersuchung in den Antragsunterlagen ein Aufwand von maximal zwei bis drei Personentagen erforderlich sein wird, um zu Beginn einer Brutsaison die vorliegenden Erkenntnisse zu aktualisieren. Die Ergebnisse teilt der im Einvernehmen mit der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Osnabrück bestimmte Kartierer der Behörde mit, die daraufhin den Betreiber unterrichtet, für welche Anlagen in der anstehenden Brutsaison welche in der Genehmigung festgelegten Abschaltkontingente anzuwenden sind. Denkbar ist, dass die Beobachtungen der Vorkommen im Interesse der Betreiber über die



Eingangskartierung zur Festlegung der Abschaltungen anschließend in mehr oder weniger ausführlicher Weise fortgesetzt wird, um im Falle einer vorzeitigen, natürlichen Brutaufgabe die Abschaltphasen der betroffenen Anlage früher beenden zu können.

Einzugehen ist darauf, dass es gerade für das Umfeld von Windparks immer wieder den Verdacht gibt, hier komme es überdurchschnittlich häufig zu unerklärlichen Horstabstürzen und/oder Brutverlusten. Es stellt sich deshalb die Frage, ob das hier vorgeschlagene Verfahren zur Minderung von Kollisionsopfern nicht dazu ermuntern könnte, die Dichte kollisionsgefährdeter Arten im Umfeld von Windparks in einer die Rendite fördernden Weise zu beeinflussen.

Zuerst einmal stellt eine Dauerbeobachtung eine gewisse Hemmschwelle dar, denn sie könnte dazu beitragen, dass entsprechende Vergehen gegen den Artenschutz (Abschuss; Zerstörung von Lebensstätten) häufiger entdeckt werden. Der mit dem Monitoring beauftragte Ornithologe ist daher zu verpflichten, jeden Verstoß zur Anzeige zu bringen.

Entsprechendes gilt auch für Bruten, die aufgegeben wurden und bei denen der Verdacht besteht, dass dafür keine natürlichen Ursachen verantwortlich sind. Wenn für einen solchen Fall nämlich von vornherein eine vertiefende Nachuntersuchung vorgesehen ist, mit der ermittelt werden soll, ob es zu einer Ersatzbrut im Wirkungsbereich des Parks kommt, relativiert sich ein wirtschaftlicher Vorteil, der mit einem vorzeitigen Dauerbetrieb wegen der Aufgabe einer Brut verbunden wäre. Gleichzeitig sollte die Genehmigung die Festsetzung enthalten, dass die Abschaltung der entsprechenden Anlagen über die oben angegebenen Zeiträume dann beizubehalten ist, wenn Anhaltspunkte dafür bestehen, dass die die Abschaltung auslösenden Individuen durch menschliche Aktivität wieder verdrängt oder ihre geschützten Lebensstätten beschädigt wurden (z.B. durch Abschuss der Alttiere oder deren Vergrämung, Herabstürzen von Greifvogelhorsten, deren Unzugänglichmachung oder Beschädigung). Liegen offensichtlich natürliche Ursachen für den Verlust einer Brut und den Abzug von kollisionsgefährdeten Individuen vor, kann der Betrieb der Anlage für das betreffende Jahr dagegen vorzeitig wieder aufgenommen werden.

Gänzlich ausschließen lassen wird sich die illegale Verfolgung der hier behandelten Arten jedoch nicht. Dies gilt allerdings unabhängig von der Nähe zu Windparks.



5.6 Wirtschaftliche Konsequenzen von Abschaltungen

Es ist zwar kein zentraler Gegenstand dieser Ausarbeitung, die wirtschaftlichen Folgen von Abschaltzeiten zur Vermeidung von Tötungsrisiken zu ermitteln oder gar deren Zumutbarkeit festzulegen. Dies lässt sich nämlich nicht allgemein feststellen. In welchem Umfang einem Betreiber Abschaltungen zuzumuten sind, wird von verschiedenen Einflussgrößen wie z.B. Windverhältnissen am Standort, Investitionskosten und Motivation der Betreiber ab. Dennoch ist es wichtig, eine erste Vorstellung davon zu bekommen, in welchem Umfang sich die Erträge von WKA reduzieren, um Tötungsrisiken geschützter Vogel- und Fledermausarten zu vermeiden oder zu vermindern.

Zu diesem Zweck wurden durch die Deutsche Windguard, Varel, Ertragsberechnungen für drei der im Landkreis Osnabrück vorgesehenen WKA-Typen (Vestas V126-3.3 MW, GE 2.75-120 und Servion 3.0M122) für die drei Beispieljahre 2008, 2009 und 2010 Windertragsdaten – bezogen auf die Wetterdaten der Messstation Osnabrück – ermittelt. Die Wetterdaten sind unter http://ftp-cdc.dwd.de/pub/CDC/observations_germany/climate/hourly/ verfügbar. Für die drei oben genannten Anlagentypen und mittlere Windgeschwindigkeiten von 6 und 7 m/sec (Nabenhöhe) wurden für die drei Beispieljahre stundenweise die Erträge anhand der luftdichtekorrigierten Leistung der Anlagen als Mittelwerte in kWh errechnet. Wurden nun bestimmte Wetterbedingungen als besonders risikoreich für einzelne Vogelarten ausfindig gemacht, konnte nach dem oben beschriebenen Ansatz (siehe Abschnitt 5.1) nicht nur ermittelt werden, wie hoch eine Risikominimierung ausfallen würde, wenn die Anlagen in diesen Zeiten nicht betrieben werden, sondern es konnten dem auch die zu erwartenden Ertragsausfälle gegenübergestellt werden. Ergebnisse sind für verschiedene Beispielszenarien in den Abschnitten 10 und 11 dokumentiert.

Die anhand dieses Datensatzes ermittelten Ertragseinbußen liefern erste Anhaltspunkte für die Diskussion der Frage, was zumutbare Einschränkungen für die Betreiber einer Anlage oder eines Windparks sind, um das Risiko von Kollisionen gesetzlich geschützter Fledermaus- und Vogelarten zu vermindern oder zu vermeiden. Auch wenn sie in ersten konkreten Verfahren gut mit den Werten übereinstimmen, die von den Projektplanern standortspezifisch selbst ermittelt wurden, stellen sie doch nur eine Näherung dar und bedürfen der Verifizierung im Einzelfall.



6 Festlegung von Abschaltzeiten

Ein noch im Detail zu klärendes Feld ist die Art und Weise der Steuerung von WKA, wenn feststeht, welche Anlage aufgrund der Nähe zu einem kollisionsgefährdeten Vogelrevier in den einzelnen Jahren unter welchen Bedingungen abzuschalten ist.

Wie die Ergebnisse zur Wirksamkeit von Abschaltzeiten bei den einzelnen Arten zeigen (siehe Abschnitt 11), gelingt mit einer gezielten stundenweisen Abschaltung von Anlagen ein im Vergleich zu halb- oder ganztägigen Abschaltungen besonders günstiges Verhältnis zwischen Ertragsausfall und Vermeidungspotenzial. Ein solches Ergebnis ist logisch, denn eine Abschaltung über längere Phasen des Tages schließt in der Regel auch solche Abschnitte mit ein, die weniger risikoreich sind: Ein aufziehendes Gewitter mit kräftigem Wind, welches Greifvögel dazu veranlasst, einen Ruheplatz aufzusuchen, bedeutet z.B. nur ein geringes Potenzial an Risikovermeidung, führt aber umgekehrt zu hohen Ertragsausfällen. Deshalb fällt das Verhältnis zwischen Ertragsausfall und Risikominimierung besonders ungünstig aus. Da solche wenig genauen Abschaltauflagen hinter den heute möglichen technischen Steuerungsmöglichkeiten deutlich zurückbleiben, wurde der Ansatz einer Vormittage oder ganze Tage umfassenden Anlagenabschaltung nicht weiter vertieft. Vor diesem Hintergrund wäre es wünschenswert, dass die in das Modell eingeflossenen Wetterbedingungen jeweils genau und standortbezogen prognostiziert, daraus der Risikowert (RW siehe 5.1) ermittelt und die Anlage immer dann abgeschaltet würden, wenn

$$RW \geq X \text{ ist.}$$

Ob eine solche Betriebspraxis – z.B. in Kooperation mit einem Wetterdienst – möglich ist, konnte im Rahmen dieses Vorhabens noch nicht geklärt werden. Sie würde ferner erfordern, dass die ermittelten Risikowerte für weitere Jahre getestet werden, um noch genauer zu ermitteln, in welchem Umfang die Risikowerte in den einzelnen Jahren schwanken können.

Deshalb enthalten die Artportraits (Abschnitt 11) einen etwas gröberen Ansatz und benennen verschiedene saisonale und tageszeitliche Fenster, in denen die Anlagen innerhalb bestimmter Temperatur-, Bewölkungs-, Niederschlags- und Windgeschwindigkeitsspannen abzuschalten sind. Dieser Ansatz dürfte zwar der besser zu handhabende sein, allerdings zeigt der Vergleich der Ergebnisse deutlich, dass ein weniger günstiges Verhältnis zwischen Risikominderung und Ertragsausfall erreicht wird.

Die Dokumentation erfolgt durch Vorlage von Laufzeitprotokollen, in denen die Abschaltzeiten aufgeführt sind und denen stundenweise die dazugehörigen Wetterdaten des beteiligten Wetterdienstes zugeordnet werden. Werden die Kontingente nicht ausgeschöpft, obgleich weitere Phasen mit den entsprechenden Wetterbedingungen gegeben waren, ist mit geeigneten Sanktionen zu reagieren.

Eine fachliche Herausforderung sind Fälle, in denen mehrere Arten betroffen sind. Dann stellt sich die Frage der artenschutzrechtlichen Ausnahmeprüfung neu und anders, weil z.B.



nicht mehr über 35 % Vermeidung durch Abschaltung beim Mäusebussard oder 45 % Vermeidung beim Rotmilan für einen Windpark zu entscheiden ist, sondern zuerst eine naturschutzinterne Gewichtung zwischen den beiden Arten und anschließend die allgemeine Abwägung des § 45 Abs. 7 BNatSchG zwischen den Belangen des Artenschutzes und denen der anderen öffentlichen Gründe erfolgen muss.

In eine solche Gesamtschau ist dann übrigens auch die mittlerweile verbreitete Festlegung von Abschaltzeiten für Fledermäuse einzubeziehen. Denn für diese Artengruppe wird derzeit wie selbstverständlich davon ausgegangen, dass mit der phasenweisen Abschaltung der Anlagen zu den üblichen Bedingungen keine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos mehr gegeben ist (ob diese Annahme tatsächlich einer rechtlichen Prüfung standhält, sei an dieser Stelle einmal ausgeklammert). Abschaltzeiten für Fledermäuse scheinen damit „gesetzt“. Allerdings wäre das für Fledermäuse festgelegte Abschaltkontingent zur Disposition zu stellen, wenn es aufgrund des Auftretens der ungefährdeten Zwergfledermaus festgesetzt worden wäre, angesichts dieser Setzung aber zu wenig Spielraum für die Festsetzung von Abschaltzeiten für den natürlicherweise seltenen und in Niedersachsen gefährdeten Wespenbussard (**KRÜGER UND OLTMANNS** 2007) fehlen. Dann kann es erforderlich werden, Abschaltzeiten für Fledermäuse zugunsten des Wespenbussards zu streichen und auch für die Zwergfledermäuse eine artenschutzrechtliche Ausnahmeprüfung durchzuführen und ggf. geeignete Maßnahmen festzusetzen.

6.1 Verschlechterung bisheriger Standards durch die Erteilung von Ausnahmen?

Zu diskutieren ist die Frage, ob mit der Öffnung der Standortplanung und –genehmigung für Windparks hin zu artenschutzrechtlichen Ausnahmegenehmigungen nicht die bisherigen fachlichen Empfehlungen, wie sie seit 2007 weitgehend unverändert im sogenannten „Helgoländer Papier“ (**LAG VSW** 2015) und z.B. im Leitfaden des **NLT** (2014) formuliert sind, aufgeweicht und letztendlich Verschlechterungen für den Schutz kollisionsgefährdeter europäischer Vogelarten eingeführt werden. Einige einfache Überlegungen zeigen auf, dass dem nicht so ist.

Zu den Arten, die z.B. im Helgoländer Papier der Vogelschutzwarten oder in der Arbeitshilfe des niedersächsischen Landkreistages behandelt werden, ist zuerst einmal festzustellen, dass die dort angegebenen Mindestradien keine Tabubereiche festlegen, sondern Abstände benennen, deren Unterschreitung die Signifikanz der Erhöhung des Tötungsrisikos indiziert. Verzichtet man innerhalb dieser Abstände auf der Errichtung von Anlagen, wird das Risiko für die dort brütenden Individuen – innerhalb des Mindestabstandes – dort vollständig vermieden, zu betrachten bleibt dann noch der Prüfbereich. Grundsätzlich steht bei Erfüllung des Verbotstatbestandes jedoch auch die Option einer artenschutzrechtlichen Ausnahmeprüfung nach § 45 Abs. 7 BNatSchG zur Verfügung. Damit steht der hier behandelte Ansatz bisherigen Handlungsempfehlungen nicht entgegen, sondern weitet lediglich den Blick auf das gesetzlich gegebene Gesamtspektrum der Handlungsmöglichkeiten.



Derzeit erfährt ein Teil der hier behandelten Arten durch die bisher vorliegenden Handlungsempfehlungen überhaupt keine artenschutzrechtliche Würdigung. Dies gilt für Waldschnepfe, Mäusebussard, Turmfalke, Heidelerche und Feldlerche. Für sie ist deshalb die Feststellung der signifikanten Erhöhung des Tötungsrisikos und eine Festlegung von Abschaltzeiten im Rahmen einer Ausnahmegenehmigung in Verbindung mit Maßnahmen zur Verhinderung einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes der Populationen in jedem Falle eine Verbesserung. Dies würde für andere Länder im Übrigen sogar für weitere Arten gelten. Denn in Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern sind die fachlich ermittelten Mindestabstände der Vogelschutzwarten keinesfalls verbindlich festgeschrieben (siehe z.B. Rotmilan).

Der Ansatz, auf die Unterschreitung der fachlich festgestellten Mindestabstände mit einem Verbot einer WKA zu reagieren, ist statisch und wird der Raumnutzungsdynamik der betroffenen Arten nicht gerecht. Brutstandorte kollisionsgefährdeter Arten bleiben während der Laufzeit eines Windparks nämlich nicht konstant. Der Verzicht auf bestimmte WKA zeigt deshalb nur solange Wirkung, wie die betroffenen Tiere am betreffenden Standort verbleiben. Wechseln die gefährdeten Brutvogelarten dagegen mehrfach den Standort und verlagern ihren Horst in die Nähe anderer Anlagen, schwindet der Vorteil zum Schutz der Art: Wechselt das Brutpaar in der Hälfte der Jahre in die Nähe einer zugelassenen Anlage, ist es dort dem Kollisionsrisiko ausgesetzt und der Vorteil aus dem Verzicht auf diese Anlage oder aus der seinerzeit festgelegten Abschaltung halbiert sich. Für solche Nutzungsmuster der Horste wäre das hier vorgeschlagene flexible Abschaltkonzept für die betroffene Population dagegen günstiger, wenn man z.B. auf eine Minderung des Kollisionsrisikos von 40 % käme und Maßnahmen zur Wahrung des Erhaltungszustandes im Sinne des § 45 Abs. 7 BNatSchG festlegen würde, die mehr als 10 % der nicht vermiedenen Kollisionen ausgleichen.

Insofern ist zusammenfassend festzustellen, dass die Abstandsempfehlungen der Vogelschutzwarten und des NLT nach wie vor eine wichtige Orientierung darstellen. Angesichts der Dynamik in der Vogelbesiedlung müssen sie jedoch nicht zwingend zur Aufgabe von Anlagenstandorten führen. Für die betroffenen Populationen lassen sich durch entsprechend gestaltete Abschaltzeiten in Verbindung mit Maßnahmen zur Wahrung des Erhaltungszustandes gleich gute oder sogar bessere Effekte erzielen.



7 Einarbeitung neuerer Erkenntnisse zu den Arten

Auch wenn die Erkenntnislage zum Flugverhalten kollisionsgefährdeter Vogelarten im Gefahrenbereich von WKA um Größenordnungen besser ist als die bei Fledermäusen, bleiben im Detail dennoch etliche Fragen offen. Es liegt im Interesse des Naturschutzes und der Betreiber, dass diese Erkenntnislücken geschlossen werden. Deshalb sollten die mit weiteren Windkraftplanungen verbundenen Untersuchungen, aber auch gezielte Beobachtungsprogramme, dazu genutzt werden, Informationen zum Flugverhalten des gefährdeten Artenspektrums zu sammeln und zusammenzuführen, um festgesetzte Abschaltkontingente optimal auszuschöpfen.

Zwei Quellen neuer Erkenntnisse zeichnen sich ab. So ist zum einen damit zu rechnen, dass sich das Wissen über die hier zugrunde gelegten Raumnutzungs- und Aktivitätsmuster verbessert und damit die Bedingungen, unter denen es zu kollisionsgefährdenden Flügen durch Vögel kommt, präziser beschrieben werden können. **ILLNER** (E-Mail vom 14.09.2015) weist zu Recht darauf hin, dass für die allermeisten kollisionsgefährdeten Vogelarten kaum empirische Erkenntnisse über die tages- und jahreszeitlichen Umstände und witterungsmäßigen Bedingungen von Kollisionen existieren. Das Problem des Umgangs mit Kollisionen von Vögeln an WKA stellt sich jedoch bereits seit 25 Jahren und wird immer dringlicher, sodass nicht so lange gewartet werden kann, bis entsprechende Erkenntnisse gewonnen worden sind. Wenn zudem regionale Besonderheiten berücksichtigt werden sollen, ist fraglich, ob jemals hinreichend Beobachtungen von Kollisionen oder Beinahe-Kollisionen gesammelt werden können, um daraus für den gesamten Kreis der betroffenen Arten jeweils ein verlässliches Muster abzuleiten. In dieser Situation stellt es zumindest einen sinnvollen Zwischenschritt dar, wenn die Bedingungen eingegrenzt werden, unter denen diese Arten die gefährlichen Höhen ansteuern. Denn dies ist die Grundbedingung dafür, dass es überhaupt zu Kollisionen kommen kann. Womöglich führen künftige Erkenntnisse und eine für diese Fragestellungen geschärfte Aufmerksamkeit auch zu einer Verschiebung in der Gewichtung der für das Flugverhalten maßgeblichen Parameter (siehe 5.1). Das hier zugrunde gelegte Modell ermöglicht es aber, kurzfristig neue Szenarien durchzurechnen und ggf. die Bedingungen für Abschaltzeiten anzupassen.

Ein großer, bisher aber ungenutzter Fundus an wertvollen Informationen dürfte ferner in den vielfältigen Telemetriestudien ruhen, die seit einigen Jahren z.B. an Greifvögeln durchgeführt werden. Diese Daten waren im Rahmen dieses Vorhabens nicht verfügbar. Sie sollten im Zuge der weiteren Auswertungen zur Verifizierung der bisher zugrunde gelegten Ansätze herangezogen und vor allen Dingen mit folgender Fragestellung untersucht werden: Zu welchen Tageszeiten und Phasen der Brutsaison und unter welchen äußeren Bedingungen kommt es zu hohen Flügen? Durch einen Abgleich mit örtlichen Wetterdaten könnten diese zeitlich hoch auflösenden und beobachter- und wetterunabhängig gesammelten Stichproben die bisherigen Ergebnisse der Literaturauswertung wesentlich schärfen.



Unproblematisch sind solche Änderungen immer dann, wenn die Anpassung der Abschaltzeiten zu einer größeren Vermeidung von Kollisionsrisiken führt, ohne dass damit das seinerzeit als zumutbar ermittelte Kontingent überschritten wird. Wie damit zu verfahren ist, wenn das zumutbare, aber nach neueren Erkenntnissen nicht mehr ausreichende Kontingent aufgrund z.B. einer ungünstigen Bestandsentwicklung einer Art überschritten wird, bleibt vor allen Dingen in rechtlicher Hinsicht zu klären.

Umzugehen ist zum zweiten mit Situationen, in denen es zur Neuansiedlung nicht regelmäßig brütender, aber windkraftsensibler Arten im Umfeld von bestehenden Parks kommt. Zu denken ist etwa an die im Landkreis Osnabrück nur sporadisch brütende Wiesenweihe oder andere, eher unstet auftretende Brutvögel. Ihr Auftreten in einzelnen Jahren könnte durch Vorab-Einschätzungen bereits berücksichtigt oder aber es müsste für das betreffende Jahr reagiert spontan reagiert werden, z.B. durch nachträgliche Anordnungen. Denkbar wäre bei seltenen Arten die Festlegung zusätzlicher Abschaltzeiten zur Vermeidung von Biodiversitätsschäden. Denkbar wäre aber auch die Verschiebung von Abschaltkontingenten zulasten der häufigeren Arten, ggf. ergänzt um kurzfristig wirksame Maßnahmen zu deren Gunsten.

Einen Sonderfall stellt es dar, wenn sich im Rahmen des Genehmigungsverfahrens herausstellt, dass die Grundlagendaten möglicherweise unzureichend waren, aber z.B. aus zeitlichen Gründen keine Möglichkeit mehr besteht, ergänzende Erfassungen durchzuführen. Losgelöst von der generellen Frage, ob der Genehmigungsbehörde in einer solchen Situation eigentlich der nötige Sachverhalt für eine Entscheidung vorliegt, bestünde in fachlicher Hinsicht die Möglichkeit, in solchen Fällen anhand der Landschaftsstruktur eine Potenzialabschätzung zum Vorkommen kollisionsgefährdeter Vogelarten vorzunehmen und auf Basis einer solchen Worst-Case-Annahme eine Genehmigung mit Abschaltauflagen zu erteilen.



8 Dimensionierung von Maßnahmen zur Wahrung des Erhaltungszustandes

Die in dieser Ausarbeitung beschriebenen Maßnahmen zur Wahrung des Erhaltungszustandes der betroffenen Populationen orientieren sich in qualitativer Hinsicht im Wesentlichen an entsprechenden Untersuchungen für die Festsetzung von sogenannten CEF-Maßnahmen, die der Bundesgesetzgeber zur Vermeidung des Verbotstatbestandes nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG zugelassen hat. Hinzuweisen ist jedoch darauf, dass insbesondere die für Greifvögel vorgeschlagenen Flächengrößen bisher noch nicht durch populationsbiologische Analysen fachlich abgeleitet sind, sondern sich an Flächengrößen bisheriger Festsetzungen orientieren. Derzeit fehlen die erforderlichen fachlichen Grundlagen, um festlegen zu können, welche Verbesserungen in den Nahrungsbedingungen auf welcher Fläche erforderlich sind, um z.B. ein Kollisionsoffer des Mäusebussards alle fünf Jahre auf Populationsebene zu kompensieren.

Die Zahl von einem Kollisionsoffer des Mäusebussards alle fünf Jahre wurde dabei allerdings nicht ganz zufällig gewählt. Denn bisher noch unveröffentlichte Untersuchungen aus Schleswig-Holstein zeigen (Forschungsvorhaben „Progress“; siehe auch Süddeutsche Zeitung vom 05.11.2015), dass pro Anlage und Jahr durchschnittlich 0,4 Mäusebussarde verunglücken. Dabei ist zwar noch nicht berücksichtigt, ob es sich um Kollisionen diesjähriger Vögel oder um Partner eines Brutpaares während der Brutzeit handelt. Kommt nämlich ein diesjähriger Jungvogel innerhalb des hier behandelten Zeitraums zu Tode, so schlägt ein solches Kollisionsoffer auf Ebene der betroffenen Population weniger zu Buche, da die Überlebenswahrscheinlichkeit im ersten Jahr sowieso vergleichsweise gering ist. Kommt dagegen ein Brutpartner während der Brut- oder Nestlingszeit ums Leben, erhöht sich nicht nur die Alttiermortalität, sondern es ist in aller Regel damit zu rechnen, dass in diesem Jahr auch die angefangene Brut erfolglos bleibt bzw. weniger Jungvögel hervorbringt, weil diese durch nur einen Partner zu versorgen sind. Es hängt weiterhin von der Größe der Nichtbrüter-Reserve ab, ob das teilverwaiste Revier im nächsten Jahr wieder durch ein Brutpaar besetzt wird. Füllt ein unerfahrener Erstbrüter die Lücke, ist in der Regel der Reproduktionserfolg geringer, als wenn das erfahrene Paar des Vorjahres zur Brut geschritten wäre.

All diese Parameter müssten bilanziert werden, um dann abzuschätzen, durch welche die Nahrungssituation verbessernde oder die Brutdichte steigernde Maßnahmen ein solcher Verlust ausgeglichen werden könnte. Diese Fragen lassen sich im Rahmen dieses Vorhabens allerdings nicht beantworten, sondern sollten Gegenstand vertiefender Grundlagenforschungen sein, die ggf. im Rahmen nachträglicher Maßnahmen umzusetzen wären.

Fachkonventionen mit Festsetzungen speziell im Zusammenhang mit funktionserhaltenden Maßnahmen im Rahmen einer artenschutzrechtlichen Ausnahme finden sich bisher nicht. Ersatzweise liefern jedoch Maßnahmenvorschläge, die als Vermeidungsmaßnahmen oder



als sogenannte CEF-Maßnahmen im Sinne des § 44 Abs. 5 Satz 3 BNatSchG verstanden werden, brauchbare Anregungen. Auch wenn viele von ihnen der Sache nach die artenschutzrechtlichen Verbote gar nicht vermeiden oder Verbotstatbestände ausgleichen sollen, für die die gesetzliche Regelung gar nicht vorgesehen ist, stellen die dort vorgeschlagenen Maßnahmen in den meisten Fällen jedoch in qualitativer Hinsicht geeignete Vorschläge zur Wahrung des Erhaltungszustandes im Sinne des § 45 Abs. 7 BNatSchG dar (z.B. **MKULNV NRW** 2013; **RUNGE ET AL.** 2010). Denn wenn sich für die betroffenen Populationen die Nahrungssituation verbessert, wird dies zu einer Steigerung des Reproduktionserfolges beitragen, womit der erhöhten Mortalität gegengesteuert wird. Deshalb wird im Weiteren bei den einzelnen Arten auf solche Quellen zurückgegriffen.

Keine plausiblen Hinweise liefern diese Quellen allerdings bezüglich des erforderlichen Flächenumfangs. Für die hier zu kompensierende Erhöhung der Mortalität sind die in **MKULNV NRW** (2013) quasi standardmäßig für alle hier behandelten Arten angesetzten zwei Hektar kein geeigneter Maßstab (Ausnahmen: Feldlerche und Waldschnepfe: 1 ha; Heidelerche: 1,5 ha). Denn wenn etwa eine zwei Hektar große und optimierte Nahrungsfläche eine bei 0,2 Kollisionsoptern verbleibende Mortalität bei Uhu oder Rotmilan ausgleichen soll, dann müsste angesichts der Aktionsraumgröße dieser Arten auf einer so kleinen Fläche (im Promillebereich) schon eine regelmäßig beschickte Fütterung angelegt werden (z.B. regelmäßiges Auslegen von Aas für Rotmilane; nach oben offene Käfige mit Stallkaninchen oder Laborratten für Uhus), um die gefährdeten Großvogelarten von weiteren Flügen in gefährliche Bereiche abzuhalten oder die Reproduktion so zu steigern, dass eine erhöhte Mortalität ausgeglichen wird. Solche auch als „Essen auf Rädern für Rotmilane“ klassifizierten Maßnahmen sind ungeeignet und aus Naturschutzsicht abzulehnen.

Die bisherige Praxis liefert allerdings erste Orientierungswerte: So halten **LANGGEMACH & MEYBURG** (2011) 100 ha Grünland im Umfeld von Horststandorten für eine brauchbare Größenordnung, um für den Schreiadler eine Nahrungssituation zu schaffen, die weite Nahrungsflüge mit Gefahrensituationen vermeiden könnten. Im Landkreis Heidekreis wurden zugunsten des Rotmilans 20 ha als Extensivierungsfläche festgelegt, im Landkreis Osnabrück für zwei WKA, die an einen bestehenden Windpark angegliedert wurden, gleichzeitig aber innerhalb der Mindestradien von Baumfalke und Wespenbussard lagen, zusammen 10 ha zu extensivierender Flächen vereinbart. Die Vorschläge in den Artkapiteln orientieren sich beim Umfang an diesen Werten.

Zweistellige Hektargrößen als funktionserhaltende Maßnahmen mögen auf den ersten Blick viel erscheinen. Zu bedenken ist jedoch zum einen, dass erhebliche Beträge als Ersatzgeld für Eingriffe in das Landschaftsbild zu entrichten sind und auch für die sonstigen Flächenverluste (Wegeausbau, Anlagenstandort, Kranstellplätze) Maßnahmen erforderlich werden. Es steht dem nichts im Wege, dass diese Kompensationsverpflichtungen gezielt in Form der funktionserhaltenden Maßnahmen zugunsten der Arten umgesetzt werden. Im Übrigen redu-



zieren sich die erforderlichen Maßnahmenflächen in dem Maße, wie es durch Abschaltungen zur Vermeidung des Kollisionsrisikos kommt.

Bei der Konzipierung der Maßnahmen sind Wechselwirkungen zu beachten. So sind bei der Betroffenheit von Arten wie Feldlerche und Mäusebussard ohne weiteres Doppelbelegungen von Flächen denkbar, weil beide Arten kaum in Wechselwirkung zueinander stehen. Demgegenüber scheidet eine solche Mehrfachbelegung aus, wenn Flächen für Baum- oder Wanderfalke und Feldlerche zu schaffen sind. Denn Feldlerchen gehören zum Beutespektrum der beiden Falken, würden also einem vermehrten Prädationsdruck unterliegen. In solchen Fällen sind beide funktionserhaltenden Maßnahmen nebeneinander vorzusehen.

9 Ablaufplan für eine artenschutzrechtliche Ausnahmeprüfung und -bewältigung

1. Grundlage für die weiteren Überlegungen ist eine sorgfältige Erfassung aller kollisionsgefährdeten Vogelarten. Darüber hinaus sollte die eigentliche Erfassung um Prognosen über das darüber hinaus von Jahr zu Jahr möglicherweise ebenfalls auftretende Artenspektrum ergänzt werden. Die Prognose erspart bzw. mindert die Notwendigkeit, im Nachhinein auf geänderte Bestände reagieren zu müssen. In gleicher Weise ist für das Auftreten der Fledermäuse zu verfahren. Der festgestellte bzw. der prognostizierte Vogel- und Fledermausbestand stellt den Betrachtungsgegenstand der artenschutzrechtlichen Prüfung dar.
2. Sofern mit dem Auftreten kollisionsgefährdeter Arten innerhalb der kritischen Radien zu rechnen ist, ist dem Antragsteller mitzuteilen, dass eine artenschutzrechtliche Ausnahmeprüfung erforderlich wird und er eine Alternativenprüfung vorzulegen hat. Anderes gilt nur, wenn durch konkrete Untersuchungen vor Ort nachgewiesen werden kann, dass im vorliegenden Fall nicht von einem erhöhten Risiko auszugehen ist und dies auch zukünftig so bleiben wird.
3. sind dem Antragsteller keine alternativen Standorte verfügbar oder keine Änderungen in der Konfiguration des Parks möglich, mit denen der artenschutzrechtliche Konflikt gar nicht oder nur in geringerem Umfang auftritt, so sind von ihm wenigstens alternative Betriebsführungen und hier insbesondere Abschaltungen während besonders kritischer Zeiten vorzulegen. In welchem Umfang einem Betreiber Abschaltungen zuzumuten sind, lässt sich nicht pauschal beantworten, sondern hängt von verschiedenen Einflussgrößen wie z.B. Windverhältnissen am Standort, Investitionskosten und Motivation der Betreiber ab. Die Zumutbarkeit hängt aber auch vom Grad der Gefährdung und Seltenheit der betroffenen Arten ab.
4. Ein Konzept alternativer Betriebsführung (insbesondere Abschaltzeiten) muss die gesamte Laufzeit in den Blick nehmen und ein extensives Dauermonitoring vorsehen, um ein Maximum an Kollisionsminderung zu gewährleisten.



5. Ist ein Abschaltkontingent festgelegt und plausibel dargelegt, dass der Rahmen des Zumutbaren ausgeschöpft wurde, sind die Abschaltzeiten auf die betroffenen Arten so zu verteilen, dass damit ein Maximum an Kollisionsminderung erreicht wird. Sofern Tötungsrisiken nicht bis auf eine Restwahrscheinlichkeit (im Sinne der Signifikanzgrenze des BVerwG) reduziert werden können, so ist das Kontingent nach naturschutzfachlichen Kriterien zu verteilen, d.h., seltene und gefährdete Arten müssen stärker profitieren als häufige und ungefährdete. Die gesamthafte Betrachtung aller Tötungsrisiken bedeutet, dass nächtliche Abschaltungen zugunsten von Fledermäusen nicht automatisch Vorrang genießen.
6. Lässt sich das Tötungsrisiko nicht bis auf das rechtlich zulässige Restrisiko reduzieren und der Verbotstatbestand des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG so ganz vermeiden, sind zur Vorbereitung der artenschutzrechtlichen Ausnahmeprüfung geeignete Maßnahmen vorzuschlagen, damit sich der Erhaltungszustand der betroffenen Populationen nicht verschlechtert.
7. Unter Beachtung der Ergebnisse von 6. prüft die Genehmigungsbehörde die sonstigen Ausnahmevoraussetzungen nach § 45 Abs. 7 BNatSchG.
8. In Absprache mit dem Betreiber wird entsprechend dem Antrag ein extensives Monitoring etabliert, um von Jahr zu Jahr einen optimalen Einsatz des Abschaltkontingents zu gewährleisten.



10 Beispielfälle

Nachfolgend sollen einige Beispielfälle vorgestellt und für sie beschrieben werden, bei welchen Abschaltzeiten sich welche voraussichtlichen Kollisionsminderungen erreichen lassen. Z.T. handelt es sich um tatsächliche, z.T. um konstruierte Konstellationen. Dem werden die voraussichtlichen Ertragsminderungen gegenübergestellt und die Ergebnisse kurz kommentiert.

Für die praktische Festsetzung von Abschaltzeiten wird eine Generalisierung und Zusammenfassung der Erkenntnisse erforderlich, die bei den einzelnen Arten (siehe Abschnitt 11) in kleinteiliger Weise für die Saison, den Tagesverlauf und verschiedene Wetterbedingungen aufgeschlüsselt wurde. Es ist eine triviale Erkenntnis, dass kein Tötungsrisiko besteht, wenn die Anlagen bei den Bedingungen abgeschaltet werden, bei denen zumindest ein gewisses Risiko besteht. Hat man jedoch nur ein begrenztes Budget an Abschaltzeiten (bzw. damit verbundene Ausfälle an erzeugter Leistung) zur Verfügung, muss eine Einengung auf besonders risikoreiche Bereiche, die durch hohe Werte bei den einzelnen Einflussfaktoren gekennzeichnet sind, erfolgen (z.B. Wetterwerte >8 ; Tages- und Saisonfaktor größer 0,8; siehe Abschnitt 5.1). Zur optimalen Ausschöpfung eines begrenzten Abschaltkontingents wird es deshalb der Prüfung einiger Szenarien bedürfen, in denen für die konkrete Situation (Standort; Anlagentyp; wirtschaftliche Überlegungen) die günstigsten Kombinationen aus saisonalen, tageszeitlichen und wetterbezogenen Kriterien für eine Abschaltung in ihrer Wirksamkeit überprüft werden.

10.1 Keine Ausnahme möglich

An einem Standort mit geplanten fünf Anlagen wurden mehrere Reviere der Feldlerche, eines des Mäusebussards und ein Rohrweihenrevier festgestellt (konkreter Fall, aber nicht im Landkreis Osnabrück). Ein erhöhtes Kollisionsrisiko ist auch für die in hoher Dichte brütende Stockente zu erwarten. Da für die betreffende Kommune kein gültiger Flächennutzungsplan mit Ausschlusswirkung für das übrige Gemeindegebiet vorliegt, sah sich die zuständige Immissionsschutzbehörde außerstande, eine artenschutzrechtliche Ausnahme zu erteilen, da nicht ausgeschlossen werden könne, dass an anderer Stelle im Gemeindegebiet Standorte existieren könnten, an denen diese Konflikte nicht auftreten. Da es sich um einen besonders windhöffigen Standort handelt, wurde daher als Alternative in der Betriebsführung beantragt, betroffene WKA für den Fall, dass im Rahmen eines kontinuierlichen Monitorings die genannten Vogelarten innerhalb der Mindestradien (s.o.) brüten, folgende Abschaltungen vorgenommen werden:

Feldlerche: Abschaltung vom 11.03.-15.07. von 05:00-19:00 Uhr für solche Anlagen, für die sich aufgrund des jährlichen Monitorings ab März ein Reviermittelpunkt innerhalb eines Radius von 100 m um die Anlage abzeichnet. Die Abschaltung ist in diesem Zeitraum dann nicht erforderlich, wenn die Windgeschwindigkeit über 8 m (bodennah) oder Temperaturen



außerhalb von 0°C und 30°C liegen oder mehr als 2 mm Niederschlag/Stunde zu erwarten ist.

Mäusebussard: Abschaltung vom 11.03.-15.08. von 08:00-17:00 Uhr für solche Anlagen, für die sich aufgrund des jährlichen Monitorings ein besetzter Horst innerhalb eines Radius von 500 m um die Anlage abzeichnet. Die Abschaltung wird in diesem Zeitraum nicht erforderlich, wenn die Windgeschwindigkeit über 8 m (bodennah) oder Temperaturen außerhalb von 0°C und 30°C liegen oder mehr als 2 mm Niederschlag/Stunde zu erwarten ist.

Rohrweihe: Abschaltung vom 21.03.-15.08. von 05:00-19:00 Uhr für solche Anlagen, für die sich aufgrund des jährlichen Monitorings ein besetzter Horst innerhalb eines Radius von 1000 m um die Anlage abzeichnet. Die Abschaltung wird in diesem Zeitraum nicht erforderlich, wenn die Windgeschwindigkeit über 8 m (bodennah) oder Temperaturen außerhalb von 0°C und 30°C liegen oder mehr als 2 mm Niederschlag/Stunde zu erwarten ist.

Stockente: Hier wird davon ausgegangen, dass die betroffenen Individuen von den Abschaltregelungen für die anderen Arten profitieren werden.

Für den Betreiber resultieren daraus im weitreichendsten Fall Abschaltzeiten für den gesamten Zeitraum vom 11.03.-15.08. eines Jahres für die Zeit von 05:00-19:00 Uhr. Übertragen auf die durchschnittlichen Verhältnisse im Landkreis Osnabrück ergeben sich daraus für die Jahre 2008-2010 die nachfolgend zusammengestellten Risikominderungen bzw. Ertragseinbußen:

Tab. 4: Risikominimierung bzw. Ertragseinbußen für die im Text beschriebenen Abschaltbedingungen in den Jahren 2008-2010. Die Spalte unter dem Artnamen gibt für die einzelnen Jahre die Summe des vermiedenen Risikos an, der Prozentwert den Anteil an der Gesamtrisikosumme (siehe Text). Die Ertragsminderung ist beispielhaft für die Vestas und zwei mittlere Windgeschwindigkeiten in kWh bzw. in Prozent vom Gesamtertrag des Jahres angegeben.

Jahr	Risikominderung						Ertragsminderung (kWh)			
	Mäusebussard	%	Rohrweihe	%	Feldlerche	%	Vestas (6 m/sec)	%	Vestas (7 m/sec)	%
2008	28274,26	76,71	40989,36	89,92	31399,67	92,04	1511087	15,64	2208381	16,81
2009	31196,30	79,84	43339,80	92,23	33494,45	94,28	1474863	16,90	2229914	18,15
2010	29136,26	77,90	41377,71	89,27	31772,12	92,39	1086385	14,39	1676687	15,49

Kurzbewertung: Die vorgestellten Werte stellen in mehrfacher Hinsicht ein Worst-Case-Szenario dar, welches sich in der konkreten Ausgestaltung als deutlich entspannter darstellen dürfte. So wurden bei diesem Vorhaben Windwerte in Bodennähe zugrunde gelegt, da bessere Daten zum damaligen Zeitpunkt noch nicht ausgewertet waren. Tatsächlich wird man diesen Wert nach unten korrigieren können, sodass die Anlagen zu besonders ertragreichen Zeiten in Betrieb bleiben können.

Die bei den Grundlagenerfassungen festgestellten Brutreviere betrafen entgegen den obigen Kalkulationen nicht alle Anlagen. Von den Mindestabständen für Feldlerche und Mäusebus-



sard waren jeweils nur zwei bzw. drei Anlagen betroffen. Selbst für den Fall, dass alle Anlagen im Mindestradius der Rohrweihe liegen sollten, lassen sich für einige Anlagen die Zeitfenster für die Abschaltung reduzieren. Gelingt es, der Rohrweihe attraktive Ersatzbrutplätze anzubieten, weshalb das Brutpaar in manchen Jahren womöglich überhaupt nicht innerhalb des Mindestabstandes zu den Anlagen brütet, kann ein Teil der Anlagen sogar die ganze Brutsaison über uneingeschränkt produzieren.

In Bezug auf die hier betroffenen Arten kann festgestellt werden, dass mit Minderungsraten zwischen 76 und über 94 % Werte erreicht werden, bei denen vermutlich nicht mehr von einer signifikanten Erhöhung des Tötungsrisikos auszugehen ist. Zumindest für die Werte bei Rohrweihe und Feldlerche darf davon ausgegangen werden.

10.2 Ein Revier des Mäusebussards betroffen

Für einen Horststandort des Mäusebussards sind Abschaltungen an einer Anlage erforderlich, weil die Anlage weniger als 500 m von Standort entfernt steht. Da bereits weitreichende Abschaltauflagen zugunsten der Fledermäuse zu erfüllen sind, sieht sich der Betreiber allenfalls noch zur Bereitstellung eines Abschaltkontingents von 500.000 kWh in der Lage. Da für den Standort etwa eine mittlere Windgeschwindigkeit von 6 m/sec herrscht, wurden für diese Ausgangsbedingungen verschiedene Szenarien betrachtet (die Windgeschwindigkeit wurde hierbei in Nabenhöhe gerechnet):

Szenario 1							
Saison		Tageszeit	Niederschlag	Bewölkung	Wind		Temperatur
20.02.-31.08.		08:00 - 18:00	<0,5 mm	<8	< 8,5 m/sec		8-26 °C
Risikomimierung (%)				Ertragsminderung (kWh)			
2008	2009	2010	Mittel	2008	2009	2010	Mittel
56,05	61,41	52,03	56.6	503207	545548	388201	478985,33

Szenario 2								
Saison		Tageszeit		Niederschlag	Bewölkung	Wind		Temperatur
20.02.-31.08.		08:00 - 18:00		<0,5 mm	<8	< 9 m/sec		8-26 °C
Risikomimierung (%)				Ertragsminderung (kWh)				
2008	2009	2010	Mittel	2008	2009	2010	Mittel	
57.45	62.06	52.84	57.5	567601	578393	421785	522593.00	

Szenario 3								
Saison		Tageszeit		Niederschlag	Bewölkung	Wind		Temperatur
20.02.-31.08.		08:00 - 18:00		<0,5 mm	<8	< 9,5 m/sec		8-26 °C
Risikomimierung (%)				Ertragsminderung (kWh)				
2008	2009	2010	Mittel	2008	2009	2010	Mittel	
58.86	62.71	53.49	58.4	640567	609894	444920	565127.00	



Szenario 4							
Saison		Tageszeit		Niederschlag	Bewölkung	Wind	Temperatur
20.02.-31.08.		08:00 - 18:00		<0,5 mm	<8	< 9,5 m/sec	8-28 °C
Risikomimierung (%)				Ertragsminderung (kWh)			
2008	2009	2010	Mittel	2008	2009	2010	Mittel
61.85	66.64	55.55	61.4	656184	628209	456448	580280.33

Kurzbewertung: Für das vorgegebene Kontingent an Ertragsminderung lassen sich Risikomimierungen von bis zu 60 % erreichen. Da das Kollisionsrisiko aber nicht unter ein Risiko abgesenkt werden konnte, welches für Mäusebussarde an jeder beliebigen Stelle zu erwarten wäre, bleibt im Ausnahmeverfahren ein Bedarf von 3-4 ha extensiven Grünlandes, um eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes zu vermeiden.

10.3 Artenkombination Fledermäuse – Wespenbussard

Bei einer Anlage stellt sich heraus, dass erhöhte Kollisionsrisiken für Zwergfledermäuse und Wespenbussard bestehen. Der Fledermausgutachter kommt zu dem Ergebnis, dass zur Vermeidung einer signifikanten Erhöhung des Tötungsrisikos in der Zeit vom 01.04. – 31.10. eine Abschaltung der Anlagen bei Windgeschwindigkeiten von 7,5 m/s. in Gondelhöhe erforderlich ist, wenn die Lufttemperatur gleichzeitig mindestens 10°C beträgt und kein Niederschlag fällt. Durch diese Vorgaben gehen Erträge in Höhe von 653731 (2008), 640249 (2009) bzw. 512643 kWh (2010) verloren (im Mittel: 602207 kWh). Um für den Wespenbussard aber im Mittel wenigstens eine Reduzierung des Kollisionsrisikos um gut 70 % zu erreichen, sind jedoch im Durchschnitt der drei Jahre weitere Abschaltungen erforderlich, die ein Volumen von ca. 500.000 kWh umfassen. Der Betreiber hat jedoch dargelegt, dass die Wirtschaftlichkeit der Anlage infrage steht, wenn er von vornherein mehr als 800.000 kWh an Ertragseinbuße zu verzeichnen hätte.

Szenario 1								
Saison		Tageszeit		Niederschlag	Bewölkung	Wind		Temperatur
01.05.-31.08.		08:00-18:00		<1 mm	<8	< 12 m/sec		>5 °C
Risikomimierung (%)				Ertragsminderung (kWh)				
2008	2009	2010	Mittel	2008	2009	2010	Mittel	
77.25	74.51	65.25	72.36	529066	529996	338617	465984.65	

Kurzbewertung: In der vorliegenden Situation lassen sich die auftretenden Kollisionsrisiken angesichts eines begrenzten Abschaltbudgets nicht für beide Arten in hinreichendem Umfang vermindern, weshalb eine Gewichtung der Schutzbedürftigkeit vorgenommen werden muss. Angesichts der vergleichsweise großen Seltenheit in Niedersachsen und der Gefährdung der Art ist dem Wespenbussard der Vorrang einzuräumen, weshalb bei den Abschaltzeiten für Zwergfledermäuse Abstriche zu machen sind und für diese Art über eine artenschutzrechtliche Ausnahme zu entscheiden ist.



10.4 Zur Zumutbarkeit von Abschaltkontingenten

Angesichts der hier diskutierten Betriebseinschränkungen von z.B. 500.000 kWh zur Minderung des Tötungsrisikos um 50 – 60 % für ein Mäusebussardpaar muss man sich der Frage stellen, ob die damit verbundenen Ertragsausfälle eigentlich in einem vertretbaren und damit zumutbaren Verhältnis stehen. Denn bei einer Vergütung von 0,09 €/kWh muss der Betreiber für diese Teilschonung einzelner Individuen auf einen jährlichen Ertrag von 45.000 € verzichten. Anders ausgedrückt: Sind einzelne Mäusebussarde so viel wert? Mancher wird dies zumindest hinter vorgehaltener Hand mit einem klaren „Nein!“ beantworten.

Diese Frage kann man aber auch ganz anders beantworten. Zuerst einmal handelt es sich bei der Tötung von geschützten Arten um einen Verbotstatbestand, der zu vermeiden ist, um den Verpflichtungen zur Wahrung der Biodiversität Genüge zu tun. Insofern gibt es ein gesellschaftliches Interesse und einen Anspruch, dass dem Rechnung getragen wird.

Aus Sicht der Gesellschaft erscheinen auch die Kosten in einem anderen Licht. Denn die Erzeugung von Strom aus Wind wird derzeit in erheblichem Umfang durch Stromkunden bezuschusst, wie die Prognosen der Netzbetreiber deutlich machen: Danach wurde für 2015 von einer EEG-Umlage von 21,821 Mrd. € ausgegangen.¹¹ Nach BMWi¹² beläuft sich der Anteil der Windkraft an Land an der EEG-Umlage von 6,17 Cent auf 1,17 Cent (18,96 %). Damit fließen 4,137 Mrd. € in eine Bezuschussung der Windkraft an Land. In einer Jahresprognose für 2015 kommt das **LEIPZIGER INSTITUT FÜR ENERGIE** (2014) in einem mittleren Szenario auf ca. 67,06 Mio. MWh. Damit wird jede an Land durch WKA produzierte Kilowattstunde vom Stromkunden mit einem Betrag von ca. 6,2 Cent mitfinanziert. Insofern stehen den oben errechneten Ertragseinbußen von ca. 45.000 € beim Betreiber aufgrund der Abschaltzeiten für den Mäusebussard ein eingesparter Betrag von 31.000 € auf Seiten der EEG-umlagepflichtigen Stromkunden gegenüber.

Insofern stellt die Festlegung zumutbarer Abschaltungen von WKA aus Gründen des Artenschutzes einen moderaten Weg dar, der nicht nur der Bewahrung der Diversität Rechnung trägt, sondern auch zu einer Entlastung der Stromkunden beiträgt. Würde man hingegen das zumutbare Maß an Abschaltungen zur Vermeidung von Vogelkollisionen nicht ausschöpfen, könnten nicht nur Naturschützer die Frage stellen, warum es ihnen zugemutet wird, dass sie über den Strompreis auch noch dafür zahlen sollen, dass gesetzliche Verbote zum Schutz von gefährdeten Arten nicht einmal im Rahmen des Zumutbaren umgesetzt werden.

¹¹ gemeinsame Präsentation der Netzbetreiber 50hertz, amprion, tennet, TransnetBW, download unter: https://www.google.de/search?q=2014015-Ver%C3%B6ffentlichung-EEG-Umlage.2015.pdf&ie=utf-8&oe=utf-8&gws_rd=cr&ei=qD2NVsPOL4alsgGMw6rQDw (letzter Zugriff am 06.01.2016)

¹² <https://www.bmwi-energiewende.de/EWD/Redaktion/Newsletter/2014/31/Meldung/infografik-wie-hat-sich-die-eeg-umlage-entwickelt2.html> (letzter Zugriff: 06.01.2016)



11 Artportraits

Die nachfolgenden Artportraits beschreiben das für den Landkreis Osnabrück relevante Artenspektrum und gehen dabei insbesondere auf deren Flugverhalten ein. Behandelt werden

Baumfalke, Feldlerche, Heidelerche, Mäusebussard, Rohrweihe, Rotmilan, Schwarzstorch, Turmfalke, Uhu, Waldschnepfe, Weißstorch, Wanderfalke und Wespenbussard.

Bisher nicht in die Betrachtung einbezogen wurden die Vogelarten Habicht, Seeadler, Sperber und Wiesenweihe. Seeadler und Wiesenweihe brüten im Landkreis Osnabrück bisher überhaupt nicht (der Seeadler nur randlich außerhalb am Dümmer) oder sporadisch an wechselnden Stellen in Einzelpaaren. Im Landkreis Osnabrück ist für die bestehenden Windparkplanungen, die auf längere Sicht vermutlich abschließend sein werden, ein Konfliktpotenzial für diese Arten hier bis jetzt nicht ersichtlich geworden. Deshalb ergibt sich aktuell keine Notwendigkeit, hierfür im Rahmen dieses Vorhabens generelle Lösungen zu entwickeln. Käme es im Weiteren zur Ansiedlung dieser Arten im Nahbereich von Windparks im Landkreis Osnabrück, müsste eine Sonderlösung gefunden werden.

Habicht und Sperber sind, trotz ihrer ebenfalls im Gefahrenbereich der Rotoren erfolgenden Balzflüge, unberücksichtigt geblieben, weil die Zahl der Kollisionen auch aus Regionen hoher Kontrolldichte gering geblieben ist. Ob dies dem tatsächlichen Risiko entspricht, wenn die Windkraftnutzung stärker in wald- und strukturreichere Regionen vordringt, muss offen bleiben.

Die Gliederung der Artportraits gehorcht folgendem Muster:

Einleitend sind allgemeine Angaben zur Biologie und zum Auftreten in Niedersachsen und der Region zusammengestellt. Die nachfolgenden Informationen zu den behördlichen und naturschutzfachlichen Einstufungen zum Erhaltungszustand sind relevant für die Beurteilung der Zulässigkeit von Ausnahmen nach § 45 Abs. 7 BNatSchG.

Ein inhaltlicher Schwerpunkt liegt bei auf Sachverhalten („Angaben zum Flugverhalten“), die für die Beurteilung des Kollisionsrisikos der Tiere mit WKA relevant sein können, also in der Charakterisierung der Verhaltensweisen und Umstände, die das erhöhte Kollisionsrisiko zur Folge haben können. Innerhalb dieses Unterpunktes fassen je zwei Tabellen die Ergebnisse zusammen. Die erste Tabelle (jeweils Tab. a) visualisiert grob die Präsenz der Vögel in ihrem Revier sowie die Phasen risikoreicher Flüge. Die zweite Tabelle (jeweils Tab. b) dokumentiert die Wertzuweisungen zu den Monatspentaden, Tagesstunden und Wetterwerten, wie sie allgemein im Abschnitt 5.1 abgeleitet wurden.

Im Unterpunkt „Schritte zur Minderung des Tötungsrisikos“ werden die Bedingungen benannt, unter denen zur Vermeidung von Kollisionen Abschaltungen erforderlich werden. Dazu werden für zwei verschiedene Ansätze Vermeidungspotenziale und die dazugehörigen Ertragseinbußen nebeneinander gestellt:



Die Ergebnisse für Ansatz 1 orientieren sich streng am Modell und zeigen für die einzelnen Arten und Beispieljahre auf, welches Kollisionsvermeidungspotenzial in Verbindung mit welchen Ertragseinbußen sich ergeben hätte, wenn die Anlagen genau in den 100, 200 bzw. 400 Stunden abgeschaltet worden wären, in denen die höchsten Risiken bestanden haben (jeweils Tab. c).

Die weiteren Tabellen beschreiben in ihrem Kopf die Rahmenbedingungen verschiedener Abschaltszenarien (blau hinterlegt). Für die drei Jahre sind dann in den ersten drei Wertespalten für die drei Anlagentypen (vgl. Abschnitt 5.6) die Ertragseinbußen bei einer mittleren Windgeschwindigkeit von 6 m/sec, danach diejenigen bei 7 m/sec und dann die die mit dem Abschaltszenario verbundenen absoluten bzw. relativen Risikominderungen (%) abgedruckt. Der letzte Block der Tabellen listet die entsprechenden Mittelwerte auf.

Der letzte Abschnitt der Artportraits („Maßnahmen ...“) vertieft artspezifisch die unter 8 besprochenen Maßnahmen zur Wahrung des Erhaltungszustandes. Die allgemeinen Hinweise werden hier ebenso wenig wiederholt wie die an anderer Stelle im Detail vorgestellten Einzelmaßnahmen.



11.1 Baumfalke	<i>Falco subbuteo</i>	RL D: 3	RL Ni: 3
Angaben zur Biologie			
Die in Afrika überwinternde Art trifft ab Mitte April bis weit in den Mai hinein an ihren Brutplätzen ein, mit einem Maximum um die Monatswende. Der Lebensraum ist vielfältig und umfasst eher eine strukturreiche Kulturlandschaft. In offenbar seltenen Fällen wird auch die Nähe zu menschlichen Ansiedlungen nicht gemieden (FIUCZYNSKI UND NETHERSOLE-THOMPSON 1980, MEINECKE 1997). Häufiger können Baumfalken in der Nähe von Gewässern und Mooren angetroffen werden, insbesondere dort werden größere Insekten als Nahrung erbeutet, anderen Ortes in schnellem Flug vor allem Vögel. Nach der Balz verhält sich ein Brutpaar recht heimlich. Brutplätze können sowohl in kleinen isolierter stehenden Kiefernwaldchen als auch in Baumreihen sowie seltener an Waldrändern liegen. Das Gros der Brutplätze im Oldenburgischen lag erhöht und bot den Vögeln ein freies Anflugfeld (MEINECKE 1997). Ein Nest wird selbst nicht gebaut. Zur Brut werden Nester anderer Arten genutzt, insbesondere von Rabenvögeln (nach BIJLSMA 1998 über 80 % der Bruten), aber auch von anderen Greifvögeln, vor allem in Kiefern. Teilweise werden Nester von Rabenkrähen genutzt, nachdem diese in derselben Saison zuvor erfolgreich gebrütet hatten (FIUCZYNSKI UND SÖMMER 2011). Offenbar werden die meisten Nester nur während einer Saison genutzt, bei generell hoher Brutortstreue können in Folgejahren auch Nester im nahen Umfeld genutzt werden (FIUCZYNSKI UND SÖMMER 2011), offenbar selten auch in Entfernungen bis etwa 1 km (BIJLSMA 1998). In einigen Regionen werden zunehmend Krähenester auf Gittermasten von Hochspannungsleitungen genutzt (GLÜER ET AL. 1990, FIUCZYNSKI ET AL. 2009). Auch Kunstnester werden angenommen (z.B. FIUCZYNSKI UND SÖMMER 2011). In Derbyshire (UK) wurden Nester überwiegend in Eichen genutzt, sehr selten sogar direkt an Straßen (MESENGER UND ROOME 2007). Die geringsten Entfernungen zu benachbarten Nestern betrugen 150 m (FIUCZYNSKI UND NETHERSOLE-THOMPSON 1980) bzw. 340 m (LIPTÁK 2007). Der Brutbeginn erfolgt meist einige Wochen nach der Besetzung des Reviers. Die Hauptlegezeit reicht von frühestens Mitte Mai bis Ende Juni (GLUTZ VON BLOTZHEIM ET AL. 1971, BIJLSMA 1996, FIUCZYNSKI UND SÖMMER 2011), schwerpunktmäßig wohl in der ersten Juni-Hälfte. Überwiegend das Weibchen bebrütet meist 3 Eier etwa 28-31 Tage lang. Die Nestlingsdauer beträgt etwa 35-40 Tage. Bis Mitte Juli sind die meisten Jungvögel geschlüpft (FIUCZYNSKI UND SÖMMER 2011). Flüge Jungvögel sind ab Ende Juli, vor allem im August bis Anfang September anzutreffen (MEINECKE 1987, BIJLSMA 1998, SÜDBECK ET AL. 2005, FIUCZYNSKI UND SÖMMER 2011). Etwa 3 Wochen nach Verlassen des Nestes können sich die Jungen bis zu 1 km vom Nest entfernt haben, nach 4-5 Woche auch bis zu 2 km (GLUTZ VON BLOTZHEIM ET AL. 1971). Generell können Brutvorkommen bis in den August hinein, vereinzelt auch noch im September nachgewiesen werden (u.a. BIJLSMA 1998, GATTER 2000). Noch am 12. & 21.09.2015 fiel eine Baumfalken-Familie am Alfsee auf (Landkreis Osnabrück; FLORE unveröff.). Von den Altvögeln verlässt offenbar das Weibchen den Familienverband zuerst, das Männchen betreut die Jungen noch weiter (FIUCZYNSKI UND SÖMMER 2011). Der Wegzug beginnt Mitte August und vollzieht sich vor allem im September, einzelne Individuen können bis in den frühen Oktober hinein auffallen.			
Auftreten in Niedersachsen und im Landkreis Osnabrück			
ZANG UND KLAHN (1989) konnte nur wenige quantitative Angaben für das Osnabrücker Hügelland nennen, aus den 1970er Jahren sind 4-15 Paare genannt, weitere 3-10 Paare könnten es im Nordkreis gewesen sein. Mittlerweile brütet die Art im Landkreis Osnabrück weiter verbreitet. Für Niedersachsen ergaben Brutvogel-Erfassungen während der Jahre 2005-2008 Vorkommen für 32 % aller Messtischblatt-Quadranten, insgesamt wurden 650-800 Paare bekannt bzw. im Mittel dieser vier Jahre etwa 700 Paare (KRÜGER ET AL. 2014). Nach KRÜGER ET AL. (2014) umfasst der Bestand im Landkreis Osnabrück 48-60 Reviere. Die anscheinend größere Häufigkeit im Südkreis (KRÜGER ET AL. 2014) findet zumindest eine Bestätigung im benachbarten Nordrhein-Westfalen (GRÜNEBERG ET AL. 2013).			



Angaben zum Erhaltungszustand

Während der Jahre 1980-2000 gingen die landesweiten Bestände von ca. 450 auf > 300 Paare zurück – rezent wird eine deutlich positive Bestandsentwicklung zwar als gesichert bezeichnet, die aktuellen Bestandszahlen (**KRÜGER ET AL.** 2014) überzeichnen die jüngere Bestandsentwicklung allerdings. Im südlich benachbarten Nordrhein-Westfalen wird der Erhaltungszustand als „ungünstig“ eingestuft, 2010-2013 bestanden dort 120-200 Reviere (**KAISER** 2014). **MAMMEN UND STUBBE** (2009) hatten für die Jahre 1988-2006 erst recht stabile, für 2004-2006 kurzfristig zunehmende Bestände in der Größenordnung von 10-20 % mitgeteilt.

Angaben zum Flugverhalten

Allgemein: Baumfalken fliegen meist schnell, insbesondere während der Jagd sowie bei der Balz und dem Vertreiben von Artgenossen oder anderen Greifvögeln. Im Gleitflug können sie offenbar 150 km/h erreichen (vgl. **SCHUYL ET AL.** 1936), im Jagdflug eventuell auch über 200 km/h (**GLUTZ VON BLOTZHEIM ET AL.** 1971). **MEINERTZHAGEN** (1959, zit. in **FIUCZYNSKI UND SÖMMER** 2011) beschrieb die Jagdmethoden als „Steilstoß und Verfolgungsjagd“. Selbst wendige Rauchschwalben (*Hirundo rustica*) und Mauersegler (*Apus apus*) sind im Beutespektrum zu finden, auch Fledermäuse (Abendsegler, *Nyctalus noctula*; **FIUCZYNSKI UND SÖMMER** 2011). Die Jagd nach Libellen kann selbst bis in Höhen von 400-500 m Höhe erfolgen (**SCHUYL ET AL.** 1936). Die Flugs Spiele junger Baumfalken können bis in Höhen von 300-600 m reichen (**SCHUYL ET AL.** 1936).

Jahres- und tageszeitliche Einflüsse: Bereits mit der Ankunft im Brutgebiet kann ein Brutpaar bei Flugspielen und Balzflügen beobachtet werden, diese können bis in 400-500 m Höhe erfolgen. Der Baumfalk jagt auch „in tiefer Abend- und Morgendämmerung“, die Jagd bei Mondlicht dürfte eine Ausnahme gewesen sein, auch Rufaktivitäten „schon in tiefer Morgen- bzw. noch in der Abenddämmerung“ wurden bekannt (**GLUTZ VON BLOTZHEIM ET AL.** 1971). Gerade im Bereich nahrungsreicher Feuchtgebiete (Moore, Seen) können nicht selten 3-5 Baumfalken beieinander bei der Nahrungssuche während der Brutzeit beobachtet werden. **FIUCZYNSKI UND SÖMMER** (2011) beschrieben Jagdflüge in der Balzzeit z.B. ab 9 Uhr, zuvor flogen die Vögel bereits in Nestnähe umher, die Nahrungssuche nach Insekten erfolgte „bis in die tiefe Dämmerung“. **MILSOM** (1987) beobachtete in Großbritannien die Insektenjagd von Baumfalken an 14 Tagen im Mai/Juni bei mindestens 13° C zwischen 9:30 und 14:25 Uhr (GMT). Bei Windgeschwindigkeiten von 0-5 m/sec wurde deutlich mehr Beute gefangen als oberhalb von 6 m/sec (4 Beaufort = 5,5-7,9 m/sec). Bei der Jagd nach Insekten fielen Baumfalken am Alsee während mehrerer Jahre regelmäßig auch bis 22 Uhr auf (**FLORE**, unveröff.).

Äußere Einflüsse: **GLUTZ VON BLOTZHEIM ET AL.** (1971) beschreiben die Vertreibung von Artgenossen aus 500-1.000 m Entfernung zum eigenen Brutplatz. **FIUCZYNSKI UND SÖMMER** (2011) beobachteten Verfolgungen teilweise bis über 1 km weit. Z.T. wird gegen Artgenossen auch nur ein kleinerer Horstbereich verteidigt (z.B. **SCHUYL ET AL.** 1936). Andere Greifvögel werden mitunter sehr aggressiv attackiert, dies sollte stets ein Hinweis auf ein besetztes Revier sein. **FIUCZYNSKI UND SÖMMER** (2011) geben als weiteste Entfernung von Angriffen auf einen Habicht (*Accipiter gentilis*) einen Abstand von 1 km zum Falkennest an. Im Kreis Gütersloh fiel die minutenlange Attacke eines Baumfalken auf einen sich entfernenden Rotmilan (*Milvus milvus*) bis 2 km vom vermutlichen Brutplatz des Falken auf (**FLORE**, unveröff.). Sicher dürfte lediglich sein, dass bei Windstärken ab 7 Beaufort bzw. Dauerregen, Nebel oder Gewitter Greifvögel kaum noch fliegen werden. Bei Windstärke 5 und wärmerem Wetter können Baumfalken noch aktiv sein, sofern Beutetiere ebenfalls umherfliegen. Regenschauer können Flugaktivitäten zwar einschränken, bei ansonsten günstigem Wetter aber wohl nur kurzzeitig. Bei Dauerregen dürften auch die Falken an Ruheplätzen ausharren. Sind Junge zu versorgen bzw. besteht Nahrungsbedarf bei den Adulten selbst, werden Jagdflüge wohl auch unter ungünstigeren Bedingungen stattfinden. Inwieweit eine Temperatur-Untergrenze von 13° C von Bedeutung sein könnte (**MILSOM** 1987) wäre zu überprüfen, schließlich jagen Baumfalken bereits deutlich früher und deutlich später als in jener kurzen Studie mitgeteilt, überdies könnten die Falken bei geringeren Temperaturen vermehrt andere Vögel jagen, auch Spatzen und Stare (vgl. **FIUCZYNSKI UND SÖMMER** 2011).



Aktionsradius: Zur Nahrungssuche fliegt der Baumfalke teils weit umher. Die Nahrung dürfte vor allem im offenen Luftraum erbeutet werden (v.a. Insekten und Vögel). Das Gros der Nahrung könnte in einem Bereich bis 3 km Entfernung zum Brutplatz erbeutet werden, doch wurden auch Flüge von geradlinig 3 km und Nahrungssuche bis in 6,5 km Entfernung vom Horst beschrieben (**FIUCZYNSKI UND SÖMMER 2011**). Mitunter liegen bevorzugte Nahrungsgebiete vom Brutplatz weiter entfernt. Nach **FIUCZYNSKI ET AL. (2010)** wurde ein besonderer Baumfalke noch in 12 km Entfernung zum Brutplatz festgestellt, als er über dem Stadtgebiet von Berlin offenbar Mauersegler jagte.

Tab. a: brutzeitliche Anwesenheit und Gefährdungsphasen des Baumfalken

Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Zeile 1: Anwesenheit im Brutrevier; Zeile 2: Phasen hoher Gefährdung											

Die vorstehende Tab. a fasst die Anwesenheitszeiten der Baumfalken während der Brutzeit grob zusammen. Für die weiteren Betrachtungen zur Abschätzung der Vermeidungspotenziale wird auf Tab. b verwiesen.

Tab. b: Zuordnung der Risikofaktoren zu den einzelnen Pentaden bzw. Stunden des Tages und der Risikowerte zu den Wetterbedingungen für den Baumfalken.

Pentadenfaktor				Stundenfaktor		Windgeschwindigkeit		Lufttemperatur		Niederschlag	
Feb 01	0,00	Jun 01	0,90	5	0,10	0,1-0,5	10	-12 - -10,1	0	0	10
Feb 02	0,00	Jun 02	0,70	6	0,30	0,6-1	10	-10 - -8,1	0	0,1	10
Feb 03	0,00	Jun 03	0,70	7	0,50	1,1-1,5	10	-8 - -6,1	1	0,2	10
Feb 04	0,00	Jun 04	0,70	8	0,70	1,6-2	10	-6 - -4,1	2	0,3-0,5	10
Feb 05	0,00	Jun 05	0,70	9	0,90	2,1-2,5	9	-4 - -2,1	3	0,6-1	9
Feb 06	0,00	Jun 06	0,70	10	1,00	2,6-3	8	-2 - -0,1	4	1,1-1,5	8
MAR 1	0,00	Jul 01	0,70	11	1,00	3,1-3,5	7	0 - 2	5	1,6-2	7
MAR 2	0,00	Jul 02	0,70	12	1,00	3,6-4	6	2,1 - 4	6	2,1-2,5	6
MAR 3	0,00	Jul 03	0,90	13	1,00	4,1-4,5	5	4,1 - 6	7	2,6-3	5
MAR 4	0,00	Jul 04	1,00	14	1,00	4,6-5	4	6,1 - 8	8	3,1-3,5	4
MAR 5	0,00	Jul 05	1,00	15	1,00	5,1-5,5	3	8,1 - 10	9	3,6-4	3
MAR 6	0,00	Jul 06	1,00	16	0,90	5,6-6	2	10,1 - 12	10	4,1-4,5	2
Apr 01	0,00	Aug 01	1,00	17	0,80	6,1-8	1	12,1 - 14	10	4,6-5	1
Apr 02	0,00	Aug 02	1,00	18	0,70	8,1-10	0	14,1 - 16	10	5,0-10	0
Apr 03	0,30	Aug 03	1,00			10,1-12	0	16,1 - 18	10	10,1-15	0
Apr 04	0,50	Aug 04	1,00					18,1 - 20	10	15,1-20	0
Apr 05	0,70	Aug 05	1,00					20,1 - 22	10		
Apr 06	0,90	Aug 06	1,00					22,1 - 24	10		
Mai 01	1,00							24,1 - 26	10		
Mai 02	1,00							26,1 - 28	10		
Mai 03	1,00							28,1 - 30	10		
Mai 04	1,00							30,1 - 32	10		
Mai 05	1,00							32,1 - 34	10		
Mai 06	1,00							34,1 - 36	10		
						Bewölkung					
						0	5				
						1	5				
						2	5				
						3	5				
						4	5				
						5	5				
						6	5				
						7	5				
						8	5				

Tab. b listet die Wertzuweisungen anhand der Literaturangaben für die einzelnen Parameter auf, die zur Ermittlung des Tötungsrisikos (siehe hierzu auch Abschnitt 5.1) im nachfolgenden Abschnitt zugrunde gelegt wurden. Danach beginnt das Risiko mit der Ankunft der Vögel Mitte April und bleibt bis Anfang Juni hoch, um dann bis Mitte Juli leicht abzufallen und dann bis Ende August auf hohem Niveau zu verharren. Tageszeitlich ist ein besonders hohes Risiko ab den Vormittagsstunden bis in den Nachmittag hinein anzunehmen. Warmes Wetter, wenig Wind und fehlender bis geringer Niederschlag begünstigen die Flugaktivitäten. Angaben über den Einfluss der Bewölkung liegen nicht vor.



Gefährdungspotenzial durch WKA

Allgemein halten sich Baumfalken häufig in Rotorhöhen auf, ob bei der Balz, der Jagd, dem Thermikkreisen, der Feindabwehr oder den Flügen zu bzw. von Nahrungsgebieten (**LANGGEMACH UND DÜRR** 2014).

FIUCZYNSKI ET AL. (2009) zeigten uneinheitliche Reaktionen von Baumfalken auf die Errichtung von WKA auf. Es kam zum Verlassen von Revieren, der Wiederbesiedlung nach längerer Pause oder es blieb bei einer kontinuierlichen Besetzung.

MÖCKEL UND WIESNER (2007) untersuchten in den Jahren 2003-2005 insgesamt 131 WKA in 11 Brandenburger Windparks, 31 dieser Anlagen wiesen Gesamthöhen von 62-97 m auf und 100 Anlagen Gesamthöhen von 111-140 m. Sie listen zahlreiche anekdotische Beobachtungen auf, gesicherte Aussagen fehlen allerdings. Danach wurden mehrere erfolgreiche Bruten in weniger als 1 km Entfernung zu WKA bekannt: 5 Paare brüteten in 200-600 m Entfernung (Mittel: 340 m) zu verschiedenen Windparks. Bei einem Paar fand „zunächst eine Verdrängung“ statt, nach zwei Jahren war das Revier nahe einer hohen WKA bei Duben jedoch wieder besetzt, ein anderes Paar brütete bei Langengrassau während der Bauphase einer WKA nicht, danach jedoch gut 200 m entfernt zu einer WKA erfolgreich; eine Neuansiedlung fand nach Errichtung von WKA bei Woschkow in knapp 400 m Entfernung zur einer Anlage statt – ob es dieselben Individuen waren blieb stets unbekannt.

LANGGEMACH UND DÜRR (2014) berichteten, dass Baumfalken gegenüber Arbeiten zur Erschließung und Errichtung von WKA empfindlich seien, was Umsiedlungen bis in 2-3 km Entfernungen auslösen könne. Gleichwohl fanden erfolgreiche Bruten in der Nähe von WKA statt, auch gab es Wiederbesetzungen ehemaliger Brutplätze nach Errichtung von WKA, in zwei dieser Reviere wurden jedoch 3 Kollisionsopfer gefunden.

DÜRR (2015 a, b) listete 12 Baumfalken als Kollisionsopfer an WKA in Deutschland auf, in Europa wurden bisher insgesamt 24 Kollisionsopfer bekannt (Stand: 15.12.2015). Aktuell werden Abstände von mindestens 500 m zu besetzten Brutplätze empfohlen (**NLT** 2014, **LAG VSW** 2015), dabei sind in einem 3 km-Radius die Flugwege zu bevorzugten Nahrungsgebieten von WKA freizuhalten (**LAG VSW** 2015). Die Kollisionsgefährdung von Baumfalken stufte **ILLNER** (2012) als „sehr hoch“ ein (höchste Stufe). Dem Männchen kommt zur Brutzeit die Hauptlast der Nahrungsversorgung zu. Durch den eventuellen Ausfall des Männchens ist eine Brut zum Scheitern verurteilt, insbesondere zur früheren Brutzeit.

Bezüglich der Einstufung von Gefährdungsphasen könnte es mit Beginn der Bebrütung eine phasenweise geringere Gefährdung von Baumfalken nahe von WKA geben, da zeitweilig „nur“ Nahrung für den Eigenbedarf der Adulten erjagt wird. Spätestens mit dem Flüggewerden der Jungen steigt die Gefährdung an, flügge Jungvögel steigen bei ihren Flügen zu 22 % maximal bis in Rotorhöhe und in 6 % der Fälle sogar noch höher auf (**FIUCZYNSKI et al.** 2012, zitiert in **LANGGEMACH UND DÜRR** 2014).

Schritte zur Minderung des Tötungsrisikos

Mit dem Freihalten von 500 m-Abständen von WKA zu Brutplätzen des Baumfalken sowie dem Freihalten von Flugwegen zu Nahrungsgebieten im 3 km-Radius (**NLT** 2014, **LAG VSW** 2015) dürfte bereits ein großer Schritt zum Schutz dieses Greifvogels getan sein. Darüber hinaus ist ein Tabubereich von 200 m um einen Horst zu berücksichtigen, da bei einer solchen Entfernung nicht nur das Tötungsrisiko nochmals erhöht ist, sondern auch Störungen eine Rolle spielen, die bis hin zur Aufgabe des Standortes führen können. Soll bei Errichtung von Anlagen innerhalb eines Abstandes von 200 bis 500 m (ggf. in relevanten Bereichen des Prüfradius) ein Tötungsrisiko weitestgehend vermieden werden, sind Abschaltungen mindestens von Ende April bis Ende August und mindestens während der wärmeren Tagesstunden erforderlich. Innerhalb dieser Zeiten sind von Abschaltungen Phasen ausgenommen, in denen es sehr windig oder kalt ist oder regnet. Die nachfolgende Tabelle listet auf, in welchem Umfang sich das Tötungsrisiko - auch innerhalb dieses Radius – vermindern lässt, wenn die WKA während besonders risikoreicher Phasen abgeschaltet werden.



Tab. c: Anteil am brutzeitlichen Gesamtrisiko (in %), an einer WKA zu Tode zu kommen, für die risikoreichsten Tage, Vormittage und Stunden der Jahre 2008 - 2010 beim Baumfalken.

	Senkung des brutzeitlichen Gesamtrisikos durch Abschaltung				und damit verbundene Ertragsminderung					
	2008	2009	2010	Mittel	Ge6m	Ge7m	Sen6m	Sen7m	Ves6m	Ves7m
in den 20 risikoreichsten Stunden	1,66	1,64	1,74	1,68	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
in den 40 risikoreichsten Stunden	4,95	3,28	3,46	3,89	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02
in den 60 risikoreichsten Stunden	4,95	4,90	5,15	5,00	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04
in den 80 risikoreichsten Stunden	6,56	6,49	6,84	6,63	0,06	0,08	0,06	0,07	0,05	0,07
in den 100 risikoreichsten Stunden	8,13	8,08	8,51	8,24	0,07	0,10	0,07	0,10	0,07	0,09
in den 150 risikoreichsten Stunden	12,04	11,96	12,61	12,20	0,17	0,24	0,17	0,22	0,17	0,22
in den 200 risikoreichsten Stunden	15,85	15,77	16,60	16,07	0,33	0,42	0,32	0,40	0,31	0,40
in den 250 risikoreichsten Stunden	19,64	19,51	20,52	19,89	0,51	0,64	0,49	0,61	0,48	0,61
in den 300 risikoreichsten Stunden	23,35	23,19	24,36	23,63	0,64	0,81	0,62	0,77	0,61	0,77
in den 400 risikoreichsten Stunden	30,64	30,39	31,82	30,95	1,12	1,37	1,09	1,31	1,07	1,31

Eine ca. 30%ige Risikominderung ist dadurch möglich, dass die Anlagen während 400 Stunden außer Betrieb sind. Immerhin ist in der Zeit vom 16.04. bis 31.08. an 501 (2008), 502 (2009) bzw. 507 (2010) von 1968 Stunden mit besonders ungünstiger Witterung ein Betrieb der Anlagen uneingeschränkt möglich, weil sich in dieser Zeit nach dem unter 5.1 beschriebenen Ansatz lediglich 10 % des in der Brutsaison zu erwartenden Tötungsrisikos manifestiert.

Nachfolgend sind drei Szenarien abgebildet, die nicht exakt die risikoreichsten Stunden zugrunde legen, sondern lediglich die technisch vermutlich leichter zu handhabenden saisonalen und tageszeitlichen Fenster und Wetterspannen eingrenzen (siehe Beschreibungen im Abschnitt 5.1).

Abschaltscenario 1 (Baumfalle)									
Saison		Stunden		Niederschlag		Bewölkung		Wind	Temperatur
26.4.-5.6.,11.7.-31.8.		09:00 - 17:00		< 0,5		<7		<8	>10
Ertragsminderung								Risikominderung	
Jahr	GE 6m	Sen 6m	Ves 6m	GE 7m	Sen 7m	Ves 7m	6 m	7 m	
2008	Σ	8807496,0	8978466,0	9659951,0	11646606,0	12062795,0	13140585,0	42061,88	42061,88
	Red.	89490	86929	91822	132341	128537	134894	11032,831	10793,078
	%	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,0	26,2	25,7
2009	Σ	8067318,0	8161846,0	8728146,0	10977172,0	11316526,0	12285943,0	42735,4	42735,4
	Red.	151697	148347	154746	308804	170666	177930	13226,59	12247,95
	%	1,9	1,8	1,8	2,8	1,5	1,4	31,0	28,7
2010	Σ	7026501,0	7076103,0	7550105,0	9740605,0	10002921,0	9765273,0	40271,4	40271,4
	Red.	96791,0	94566,0	98954,0	193041,0	110589,0	115368,0	8940,2	8457,0
	%	1,4	1,3	1,3	2,0	1,1	1,2	22,2	21,0
Mittel	Σ	7967105,0	8072138,3	8646067,3	10788127,7	11127414,0	11730600,3	41689,5	41689,5
	Red.	112659,3	109947,3	115174,0	211395,3	136597,3	142730,7	11066,6	10499,3
	%	1,4	1,4	1,3	2,0	1,2	1,2	26,5	25,2



Abschaltscenario 2 (Baumfalke)									
Saison		Stunden			Niederschlag	Bewölkung	Wind	Temperatur	
11.04.-31.08.		06:00 - 18:00			<1	<8	<9	>6	
Ertragsminderung							Risikominderung		
Jahr	GE 6m	Sen 6m	Ves 6m	GE 7m	Sen 7m	Ves 7m	6 m	7 m	
2008	Σ	8807496,0	8978466,0	9659951,0	11646606,0	12062795,0	13140585,0	42061,88	42061,88
	Red.	681602,0	669419,0	702246,0	731167,0	719005,0	752934,0	32166,4	29765,6
	%	7,7	7,5	7,3	6,3	6,0	5,7	76,5	70,8
2009	Σ	8067318,0	8161846,0	8728146,0	10977172,0	11316526,0	12285943,0	42735,4	42735,4
	Red.	672158,0	660581,0	689098,0	833998,0	822292,0	861224,0	31308,6	29517,9
	%	8,3	8,1	7,9	7,6	7,3	7,0	73,3	69,1
2010	Σ	7026501,0	7076103,0	7550105,0	9740605,0	10002921,0	10826310,0	40271,4	40271,4
	Red.	417572,0	410399,0	428838,0	508763,0	501166,0	523763,0	26027,4	24960,7
	%	5,9	5,8	5,7	5,2	5,0	4,8	64,6	62,0
Mittel	Σ	7967105,0	8072138,3	8646067,3	10788127,7	11127414,0	12084279,3	41689,5	41689,5
	Red.	590444,0	580133,0	606727,3	691309,3	680821,0	712640,3	29834,1	28081,4
	%	7,4	7,2	7,0	6,4	6,1	5,9	71,6	67,4

Abschaltscenario 3 (Baumfalke)									
Saison		Stunden		Niederschlag		Bewölkung	Wind	Temperatur	
21.04.-31.08.		09:00 - 19:00		<2		beliebig	<9	>4	
Ertragsminderung							Risikominderung		
Jahr		GE 6m	Sen 6m	Ves 6m	GE 7m	Sen 7m	Ves 7m	6 m	7 m
2008	Σ	8807496,0	8978466,0	9659951,0	11646606,0	12062795,0	13140585,0	42061,88	42061,88
	Red.	582156	570912	598834	665933	654579	684948	33027,02	30765,53
	%	6,6	6,4	6,2	5,7	5,4	5,2	78,5	73,1
2009	Σ	8067318,0	8161846,0	8728146,0	10977172,0	11316526,0	12285943,0	42735,4	42735,4
	Red.	630742	619638	645744	760584	749858	785768	33977,2	31709,85
	%	7,8	7,6	7,4	6,9	6,6	6,4	79,5	74,2
2010	Σ	7026501,0	7076103,0	7550105,0	9740605,0	10002921,0	10826310,0	40271,4	40271,4
	Red.	448229	440321	460276	537078	529221	553322	31951,518	30535,7071
	%	6,4	6,2	6,1	5,5	5,3	5,1	79,3	75,8
Mittel	Σ	7967105,0	8072138,3	8646067,3	10788127,7	11127414,0	12084279,3	41689,5	41689,5
	Red.	553709,0	543623,7	568284,7	654531,7	644552,7	674679,3	32985,2	31003,7
	%	6,9	6,7	6,6	6,1	5,8	5,6	79,1	74,4

Maßnahmen zur Wahrung des günstigen Erhaltungszustandes

Strukturanreicherungen in der Landschaft, die die Siedlungsdichte von Singvögeln als wesentliche Nahrungsquelle für Baumfalken erhöhen, sind in einem Abstand von mindestens 500 m zu den WKA und räumlich so anzulegen, dass die Vögel den Park zum Erreichen nicht durchfliegen müssen. Da die Maßnahme für diese gefährdete Art darauf abzielen muss, eine Erhöhung der Mortalität auszugleichen, reichen die pauschal angesetzten 2 ha des **MKULNV NRW** (2013) nicht aus, zumal zu bedenken ist, dass die Aufwertung erst mit Zeitverzug voll wirksam sein wird. Sofern überhaupt keine Abschaltzeiten erscheinen 10 ha baumfalkentauglicher Aufwertung angesichts der Seltenheit und des Gefährdungsgrades angemessen.

Für die konkrete Ausgestaltung der Maßnahmen kann auf die Maßnahmen unter 3. im Artkapitel „Baumfalke“ bei **MKULNV NRW** (2013) zurückgegriffen werden.

Die Bereitstellung von zusätzlichen künstlichen Nisthilfen, wie sie in der Fachliteratur verschiedentlich beschrieben werden (z.B. **MKULNV NRW** 2013; **FIUCZYNSKI UND SÖMMER** 2011: 336-337), kommen als anrechenbare Maßnahmen zur Erhöhung des Reproduktionserfolges zwar nicht infrage. Sie können jedoch in Verbindung mit der Verbesserung der Nahrungsbedingungen dann eine Bedeutung erlangen, wenn dadurch die Brutvögel aus dem Nahbereich der Windparks weggelockt werden und die Notwendigkeit zur Abschaltung nicht mehr besteht.



11.2 Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	RL D: 3	RL Ni: 3
Angaben zur Biologie			
Die Feldlerche ist ein 18-19 cm großer Singvogel, der derzeit in Deutschland noch mehr oder weniger flächendeckend in offenen Lebensräumen (Acker- und Grünlandgebiete, Heiden, Moore) vorkommt. Der bundesdeutsche Gesamtbestand beläuft sich auf 1,3-2,0 Mio. Brutpaare (GEDEON ET AL., 2015). Für das westliche Niedersachsen ist die Art Zugvogel und überwintert im Mittelmeerumfeld. Die Siedlungsdichte schwankt zwischen 1,2 und 35 Revieren/qkm, die Feldlerche ist damit die Offenlandart mit der höchsten Brutdichte. Pro Saison können zwei Bruten getätigt werden, die Gelegegröße schwankt zwischen 2 und 5(6) Eiern, die Brutdauer beträgt 11-14 Tage, die Jungvögel verlassen mit 7-11 Tagen ungewöhnlich früh ihr Nest. Die Nahrung besteht in der Brutzeit überwiegend aus Wirbellosen, während des Winterhalbjahres vornehmlich aus pflanzlicher Nahrung (Angaben zusammengefasst aus BAUER ET AL. 2005).			
Auftreten in Niedersachsen und im Landkreis Osnabrück			
Im bundesdeutschen Vergleich tritt die Feldlerche in Niedersachsen in eher geringer bis durchschnittlicher Häufigkeit auf, dies gilt insbesondere für den Landkreis Osnabrück. Hier liegen die Dichten bei höchstens 10 BP/qkm (GEDEON ET AL., 2015). Der niedersächsische Bestand wird auf ca. 140.000 Brutpaare geschätzt (KRÜGER ET AL., 2014). Angesichts einer niedrigen bis höchstens mittleren Siedlungsdichte und des hohen Waldanteils dürfte der Osnabrücker Bestand nicht proportional zum Anteil an der Landesfläche sein, obgleich aktuell noch von einem flächigen Vorkommen auszugehen ist. Auf unterdurchschnittliche Dichten deuten die Ergebnisse von KOOIKER (2005) hin, der für die Stadt Osnabrück lediglich 85 Reviere annimmt. Berücksichtigt man, dass die Daten von TIEMEYER (1993) mittlerweile über zwanzig Jahre alt sind, decken auch die seinerzeit angenommenen 1.400 Reviere diese Einschätzung. Denn der Meller Raum gehört auch heute zu den dichter besiedelten Arealen, außerdem hat die Art seither erhebliche Bestandseinbußen erlitten.			
Angaben zum Erhaltungszustand			
Nach NLWKN (2010) ist der Erhaltungszustand der Feldlerche als ungünstig zu bewerten. Dort heißt es: „Seit 1980 in Deutschland starke (mehr als 20 %) und in Niedersachsen sehr starke (mehr als 50 %) Bestandsabnahmen. Diese gehen insbesondere in den letzten Jahren in einigen Regionen lokal mit einem nahezu völligen Verschwinden der Art einher.“ Dieser langfristige Trend wird durch die Einstufungen bei KRÜGER ET AL. (2014; S. 538/539) unterstrichen.			
Angaben zum Flugverhalten			
Allgemein: Die Singflüge reichen im Mittel bis 135 m Höhe (maximal bis 400 m Höhe) und werden dort in einem langsamen, kreisförmig über dem Revier verlaufenden Flug bis zu 41 Minuten lang vorgetragen. Nach HEDENSTRÖM (1995) dauern die Gesangsphasen im Mittel vier Minuten. DONALD (2010) führt dazu aus: „Around half of all song flights reach a maximum height of over 50 m, but heights of over 200 m are uncommon.“ HEDENSTRÖM (1995) nennt als mittlere Höhe 90 – 135 m und als Maximum für verschiedene Flugphasen 173 – 223 m. Zur Vermeidung von Flugfeinden reagieren Feldlerchen mit dem Überfliegen des Angreifers, sie steigen also in die Höhe auf. Nach GLUTZ VON BLOTZHEIM (1985, Bd. 10.1, S. 246) „Im März dauert der Singflug durchschnittlich 2,1 min, im April 2,5 min; dann nimmt die durchschnittliche Dauer ab. Leichte Bewölkung und geringe Luftbewegung sowie Störungsarmut (z.B. nicht zu hohe Siedlungsdichte, Gesang während das Gros der Rivalen füttert) sind der Gesangsdauer förderlich. Bestenfalls 7% der Singflüge dauern > 5 min; solche von 20–68 min sind Ausnahmen (RADIG 1914; ROLLIN, 1943).“ Jahres- und tageszeitliche Einflüsse: Die Feldlerche trifft bei uns ab Mitte Februar in den Brutgebieten ein und bleibt dort bis höchstens Anfang August. Während der gesamten Brutzeit kann es zu Gesangsaktivitäten kommen. Nach GLUTZ VON BLOTZHEIM (1985) zeigt die Fluggesangsaktivität von Februar bis April ein deutliches morgendliches Maximum, kann aber Ende April/Anfang Mai bezüglich Häufigkeit bis 15 Uhr bzw. gemessen an der Singfluglänge bis 18 Uhr unvermindert andauern (S. 267). Besonders intensiv fällt sie jedoch in den Monaten April und Mai aus (TIEMEYER 1993; DELIUS 1963; CLARK 1947; TRYJANOWSKI 2000; HENNING ET AL. 2003; KAYSER			



1999). **SÜDBECK ET AL.** (2005) nennen als Phase größter Balzaktivität die Zeit von Mitte März bis Ende April: „♂ singen während des ganzen Tages, Fluggesangsaktivität in den frühen Morgenstunden am stärksten.“ (so z.B. auch **ROLLIN** 1956). Dazu passt, dass nach **MORINHA ET AL.** (2014) die Kollisionsopfer in portugiesischen Windparks fast ausschließlich im April und Mai gefunden wurden. Nach **DELIUS** (1963) ist die Gesangsaktivität von Sonnenaufgang bis etwa 18:00 Uhr gleichmäßig hoch, allerdings ergibt sich im Februar und April ein deutliches Morgenmaximum.

Äußere Einflüsse: Schneefall bringt den Gesang weitgehend zum Verstummen. Starker Regen, tiefe Temperatur und Nebel behindern in der Regel den Singflug. Wind hat (von Sturmstärken abgesehen) wenig Einfluss auf die Häufigkeit von Gesangsstrophen, beeinflusst aber deren Länge (so auch **CLARK** 1947). Niedrige Temperatur, starker Regen, dichte Bewölkung, Nebel und Sturm hemmen den Gesang, "schönes" Wetter fördert ihn. Nach **LEEGE** (1913; erwähnt bei **ZANG**, 2001, S. 53) singen Feldlerchen auch bei Sturm. **DONALD** (2004) führt aus: "Observations made in Japan in the 1950s suggested that the height of song flights may be related to ground temperature: when the surface air temperature was 16°C, birds ascended to 40 – 70 m, but this altitude increased to 80-100 m when the ground temperature exceeded 24°C."

Neben den beschriebenen witterungsbedingten Unterbrechungen ergeben sich solche auch in der Zeit der Bebrütung und Jungvogelaufzucht.

Aktionsradius: **DONALD** (2004) führt aus: „Song is given mainly by the males, with around 95 % of all songs being delivered within 100 m of the nest.“ Dies deckt sich mit der von **TRAUTNER UND JOOB** (2008) zur Berechnung von Störungen angenommenen Reviergröße, die von 2,5 ha ausgehen.

Gefährdungspotenzial durch WKA

Feldlerchen sind die von Windkraftkollisionen am stärksten betroffenen Singvögel. Die aktuelle Fundstatistik aus Brandenburg weist für die Art 87 Kollisionsopfer für Deutschland aus, europaweit sind bisher weitere 187 bekannt (**DÜRR** 2015a, b). Die hohe Tötungsrate durch WKA ergibt sich widerspruchsfrei aus dem typischen Revier- und Gesangsverhalten der Feldlerche, gepaart mit einem fehlenden Meideverhalten gegenüber WKA.¹³ Dabei ist zu berücksichtigen, dass bei dieser Art mit einer besonders hohen Fehlerquote bei der Suche nach Schlagopfern zu rechnen ist, da sie klein und unscheinbar gefärbt ist.¹⁴ Da ein besonderes Kollisionsrisiko für die Feldlerche nur in der Gesangsphase während der Frühjahrs- und frühen Sommermonate besteht, ist die Auffindbarkeit überdies durch aufkommende oder hohe Vegetation zusätzlich deutlich erschwert. Untersuchungen aus Portugal haben ergeben, dass dort die Kollisionsrate populationsrelevant war und die Feldlerche die höchste Kollisionsrate aufwies (**MORINHA ET AL.** 2014; **BASTOS ET AL.** 2015)

In räumlicher Hinsicht ergibt sich eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos daher immer dann, wenn der mit den Singflügen überstrichene Raum mit dem Wirkraum des Rotors (Radius + 5 m) überlappt.

Tab. a: brutzeitliche Anwesenheit und Gefährdungsphasen der Feldlerche.

Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Zeile 1: Anwesenheit im Brutrevier; Zeile 2: Grad der Gefährdung											

Tab. a fasst die bisherigen Erkenntnisse zusammen. Ein dem Brutgeschehen zuzurechnendes Tötungsrisiko ergibt sich grundsätzlich ab der Ankunft im Revier (ab Mitte Februar) bis zum Ende der Brutsaison ca. Mitte August. Besonders hoch ist es von März bis Mai und hier mit Schwerpunkt im April und Anfang Mai. Innerhalb dieser Phasen ist das Risiko besonders erhöht in den Vormittagsstunden an Tagen mit windarmem und sonnigem Wetter. Phasen minderer Gesangsaktivität ergeben sich ferner während der Brutzeit, wenn die Männchen an der Versorgung der Brut beteiligt sind.

¹³ Siehe hierzu **ELLE** (2005), S. 81.

¹⁴ Zu Fehlerquellen bei der Schlagopfersuche siehe z.B. **BELLEBAUM ET AL.** (2011), S. 8 ff.



Aufgrund dieser allgemeinen Beobachtungen wurden den verschiedenen Wetterparametern und saisonalen Faktoren die folgenden Werte (gelbe Felder) zugewiesen:

Tab. b: Zuordnung der der Risikofaktoren zu den einzelnen Pentaden bzw. Stunden des Tages und der Risikowerte zu den Wetterbedingungen für die Feldlerche.

Dekadenfaktor				Stundenfaktor		Windgeschwindigkeit		Lufttemperatur		Niederschlag	
Feb 01	0,00	Jun 01	0,50	5	1,00	0,1-0,5	10	-12 - -10,1	0	0	10
Feb 02	0,00	Jun 02	0,50	6	1,00	0,6-1	10	-10 - -8,1	0	0,1	9
Feb 03	0,00	Jun 03	0,50	7	1,00	1,1-1,5	9	-8 - -6,1	0	0,2	8
Feb 04	0,10	Jun 04	0,30	8	1,00	1,6-2	8	-6 - -4,1	1	0,3-0,5	7
Feb 05	0,10	Jun 05	0,30	9	1,00	2,1-2,5	7	-4 - -2,1	2	0,6-1	6
Feb 06	0,10	Jun 06	0,30	10	0,80	2,6-3	6	-2 - -0,1	2	1,1-1,5	5
MAR 1	0,30	Jul 01	0,30	11	0,80	3,1-3,5	5	0 - 2	3	1,6-2	4
MAR 2	0,30	Jul 02	0,30	12	0,60	3,6-4	4	2,1 - 4	3	2,1-2,5	3
MAR 3	0,30	Jul 03	0,30	13	0,50	4,1-4,5	4	4,1 - 6	4	2,6-3	3
MAR 4	0,50	Jul 04	0,10	14	0,30	4,6-5	3	6,1 - 8	4	3,1-3,5	2
MAR 5	0,70	Jul 05	0,10	15	0,30	5,1-5,5	2	8,1 - 10	5	3,6-4	2
MAR 6	0,90	Jul 06	0,10	16	0,30	5,6-6	2	10,1 - 12	5	4,1-4,5	1
Apr 01	1,00	Aug 01	0,10	17	0,40	6,1-8	1	12,1 - 14	5	4,6-5	1
Apr 02	1,00	Aug 02	0,10	18	0,50	8,1-10	0	14,1 - 16	5	5,0-10	0
Apr 03	1,00	Aug 03	0,10			10,1-12	0	16,1 - 18	7	10,1-15	0
Apr 04	1,00	Aug 04	0,00					18,1 - 20	8	15,1-20	0
Apr 05	1,00	Aug 05	0,00					20,1 - 22	9		
Apr 06	1,00	Aug 06	0,00					22,1 - 24	9		
Mai 01	1,00							24,1 - 26	9		
Mai 02	1,00							26,1 - 28	8		
Mai 03	1,00							28,1 - 30	7		
Mai 04	0,90							30,1 - 32	6		
Mai 05	0,70							32,1 - 34	5		
Mai 06	0,60							34,1 - 36	3		
						Bewölkung					
						0	10				
						1	10				
						2	9				
						3	8				
						4	7				
						5	6				
						6	5				
						7	4				
						8	2				

In die Zuordnung der Risikofaktoren für die Feldlerche Tab. b geht auf Basis der zum Flugverhalten ausgewerteten Literaturstellen ein, dass die Art bei uns ab Mitte Februar auftritt und Singflüge dann schwerpunktmäßig von Ende März bis Ende Mai zu verzeichnen sind. Tageszeitlich sind die Vormittagsstunden von besonderer Bedeutung. Geringer Wind, geringe Bewölkung, hohe bis mittlere Temperaturen und wenig Niederschlag begünstigen die Gesangsaktivitäten ebenfalls.

Schritte zur Minderung des Tötungsrisikos

Sofern der Rotorradius gar nicht mit dem Revier der Feldlerche überlappt, kann eine Erhöhung des Tötungsrisikos als vermieden angesehen werden. Sofern man es mit einem Vorkommensgebiet der Feldlerche zu tun hat, lässt sich eine dahingehende Prognose jedoch nicht für die gesamte Laufzeit aufstellen, weshalb immer wieder mit Überlappungen von Revieren mit den Wirkräumen von WKA zu rechnen ist. Deshalb gilt: Sofern sich ein Revier mit dem Wirkraum des Rotors überschneidet, ist von einem signifikant erhöhten Tötungsrisiko auszugehen. Für eine weitgehende Vermeidung dieses Risikos sind Abschaltungen von Mitte März bis Mitte Juni erforderlich, die tageszeitlich zumindest bis zum frühen Nachmittag reichen müssen. Von der Abschaltung ausgenommen werden können höchstens Phasen mit starkem Wind, mindestensmäßigem Niederschlag und niedrigen Temperaturen. Die nachfolgende Tabelle gibt wieder, welche Minderungen des Kollisionsrisikos im Mittel erreichbar sind, wenn in bestimmtem Umfang die Anlagen während der Stunden mit den für den Feldlerchengesang günstigsten Bedingungen abgeschaltet würden.



Tab. c: Anteil am brutzeitlichen Gesamtrisiko (in %), an einer WKA zu Tode zu kommen, für die risikoreichsten Stunden der Jahre 2008 - 2010 bei der Feldlerche.

Senkung des brutzeitlichen Gesamtrisikos durch Abschaltung					und damit verbundene Ertragsminderung					
	2008	2009	2010	Mittel	Ge6m	Ge7m	Sen6m	Sen7m	Ves6m	Ves7m
in den 20 risikoreichsten Stunden	2,28	2,19	2,19	2,22	0,11	0,13	0,11	0,13	0,11	0,13
in den 40 risikoreichsten Stunden	6,60	4,29	4,25	5,05	0,27	0,29	0,26	0,29	0,26	0,29
in den 60 risikoreichsten Stunden	6,60	6,32	6,21	6,38	0,40	0,44	0,39	0,43	0,39	0,44
in den 80 risikoreichsten Stunden	8,65	8,33	8,10	8,36	0,52	0,57	0,51	0,56	0,50	0,57
in den 100 risikoreichsten Stunden	10,62	10,28	9,94	10,28	0,64	0,71	0,63	0,69	0,62	0,71
in den 150 risikoreichsten Stunden	15,33	15,00	14,33	14,89	0,98	1,07	0,96	1,05	0,94	1,08
in den 200 risikoreichsten Stunden	19,78	19,49	18,57	19,28	1,28	1,39	1,26	1,37	1,25	1,41
in den 250 risikoreichsten Stunden	24,01	23,78	22,65	23,48	1,59	1,72	1,57	1,70	1,54	1,75
in den 300 risikoreichsten Stunden	28,04	27,88	26,59	27,50	1,89	2,05	1,86	2,02	1,83	2,09
in den 400 risikoreichsten Stunden	35,52	35,45	34,02	34,99	2,51	2,74	2,46	2,70	2,42	2,78

Durch eine Abschaltung der Anlagen während der 400 risikoreichsten Stunden lassen sich für die Feldlerche immerhin ca. 35 % des Kollisionsrisikos vermeiden. Demgegenüber ist in der Zeit vom 16.02. bis 15.08. an 791 (2008), 804 (2009) bzw. 799 (2010) von 2487 Stunden mit besonders ungünstiger Witterung ein Betrieb der Anlagen möglich, in der sich nach dem unter 5.1 beschriebenen Ansatz lediglich 10 % des in der Brutsaison zu erwartenden Tötungsrisikos manifestiert.

Nachfolgend sind drei weitere Szenarien abgebildet, die sich nicht exakt die risikoreichsten Stunden zugrunde legen, sondern die technisch vermutlich leichter zu handhabenden saisonalen und tageszeitlichen Fenster und Wetterspannen (siehe Beschreibungen im Abschnitt 5.1).

Abschaltsszenario 1 (Feldlerche)									
Saison		Stunden		Niederschlag	Bewölkung	Wind		Temperatur	
21.3.-20.5.		5:00 - 11.00		< 0,5	< 7	< 9 m/s		<28 u. >5	
Ertragsminderung							Risikominderung		
Jahr		GE 6m	Sen 6m	Ves 6m	GE 7m	Sen 7m	Ves 7m	6 m	7 m
2008	Σ	8807496,0	8978466,0	9659951,0	11646606,0	12062795,0	13140585,0	34396,70	34396,70
	Red.	86399,0	85209,0	88844,0	90542,0	89383,0	93582,0	5006,8	4459,8
	%	1,0	0,9	0,9	0,8	0,7	0,7	14,6	13,0
2009	Σ	8067318,0	8161846,0	8728146,0	10977172,0	11316526,0	12285943,0	35794,9	35794,9
	Red.	113443,0	111741,0	116517,0	133748,0	132150,0	138631,0	6304,0	5777,9
	%	1,4	1,4	1,3	1,2	1,2	1,1	17,6	16,1
2010	Σ	7026501,0	7076103,0	7550105,0	9740605,0	10002921,0	10826310,0	34522,0	34522,0
	Red.	87551,0	86571,0	90899,0	79730,0	78724,0	82599,0	3999,9	3437,6
	%	1,2	1,2	1,2	0,8	0,8	0,8	11,6	10,0
Mittel	Σ	7967105,0	8072138,3	8646067,3	10788127,7	11127414,0	12084279,3	34904,5	34904,5
	Red.	95797,7	94507,0	98753,3	101340,0	100085,7	104937,3	5103,6	4558,4
	%	1,2	1,2	1,1	0,9	0,9	0,9	14,6	13,1



Abschaltscenario 3 (Feldlerche)									
Saison		Stunden		Niederschlag	Bewölkung	Wind		Temperatur	
01.03.-15.07.		5:00 - 18.00		< 2	jede	< 9 m/s		<30 u. >0	
Ertragsminderung							Risikominderung		
Jahr		GE 6m	Sen 6m	Ves 6m	GE 7m	Sen 7m	Ves 7m	6 m	7 m
2008	Σ	8807496,0	8978466,0	9659951,0	11646606,0	12062795,0	13140585,0	34396,70	34396,7
	Red.	909115	896874	939462	861675	849925	890764	27934,3	25003,27
	%	10,3	10,0	9,7	7,4	7,0	6,8	81,2	72,7
2009	Σ	8067318,0	8161846,0	8728146,0	10977172,0	11316526,0	12285943,0	35794,9	35794,9
	Red.	991836	976238	1019245	1075343	1062074	1111877	30023,1	27064,18
	%	12,3	12,0	11,7	9,8	9,4	9,0	83,9	75,6
2010	Σ	7026501,0	7076103,0	7550105,0	9740605,0	10002921,0	10826310,0	34522,0	34522,0
	Red.	781957	768963	805582	826700	814510	852568	28662,8	26210,14
	%	11,1	10,9	10,7	8,5	8,1	7,9	83,0	75,9
Mittel	Σ	7967105,0	8072138,3	8646067,3	10788127,7	11127414,0	12084279,3	34904,5	34904,5
	Red.	894302,7	880691,7	921429,7	921239,3	908836,3	951736,3	28873,4	26092,5
	%	11,2	10,9	10,7	8,5	8,2	7,9	82,7	74,8

Abschaltscenario 2 (Feldlerche)									
Saison		Stunden		Niederschlag	Bewölkung		Wind	Temperatur	
16.03.-15.06.		5:00 - 13.00		< 1	< 8		< 9 m/s	<30 u. >4	
Ertragsminderung							Risikominderung		
Jahr	GE 6m	Sen 6m	Ves 6m	GE 7m	Sen 7m	Ves 7m	6 m	7 m	
2008	Σ	8807496,0	8978466,0	9659951,0	11646606,0	12062795,0	13140585,0	34396,70	34396,7
	Red.	251264	247374	259024	281928	247374	259024	14031,28	12899,65
	%	2,9	2,8	2,7	2,4	2,1	2,0	40,8	37,5
2009	Σ	8067318,0	8161846,0	8728146,0	10977172,0	11316526,0	12285943,0	35794,9	35794,9
	Red.	315257	310480	323979	360482	310480	323979	15045,27	13766,63
	%	3,9	3,8	3,7	3,3	2,7	2,6	42,0	38,5
2010	Σ	7026501,0	7076103,0	7550105,0	9740605,0	10002921,0	10826310,0	34522,0	34522,0
	Red.	251949	248182	260273	247084	248182	260273	11969,63	10662,84
	%	3,6	3,5	3,4	2,5	2,5	2,4	34,7	30,9
Mittel	Σ	7967105,0	8072138,3	8646067,3	10788127,7	11127414,0	12084279,3	34904,5	34904,5
	Red.	272823,3	268678,7	281092,0	296498,0	268678,7	281092,0	13682,1	12443,0
	%	3,4	3,3	3,3	2,7	2,4	2,3	39,2	35,6

Maßnahmen zur Wahrung des Erhaltungszustandes

Für die Feldlerchen kommen als wirksame Maßnahmen verschiedene Formen der Nutzungsextensivierung infrage. Als besonders wirksam sind flächige Extensivierungen von Getreidefeldern, bei denen es zur Ansaat mit doppeltem Saatreihenabstand und dem Verzicht auf den Einsatz von Bioziden kommt. Ebenso kommen Ackerbrachen infrage. Ergänzend zu beiden Maßnahmen sind ferner Blühstreifen und sogenannte Lerchenfenster möglich. Für Details zur Ausgestaltung wird auf die ausführlichen Darstellungen in **MKULNV NRW** (2013) verwiesen.

Folgende Rahmenbedingungen sind bei der Platzierung zu beachten:

Die Maßnahmenflächen müssen mindestens 200 m von den Standorten der WKA entfernt liegen, damit im Falle einer Besiedlung keine Überlappung der Reviere mit dem Gefahrenbereich der Rotoren erfolgt. Die Maßnahmenflächen müssen ferner in oder an Vorkommensbereichen von Feldlerchen angesiedelt werden, müssen dabei einen Mindestabstand (möglichst 500 m) auch zu anderen umfangreicheren vertikalen Strukturen wie Waldrändern, Hecken und Siedlungsrändern, aber auch zu regelmäßig befahrenen Straßen halten. Außerdem darf die Fläche nicht bereits überdurchschnittlich dicht von Feldlerchen besiedelt sein.

Sofern eine Vermeidung von Kollisionsrisiken durch Abschaltungen überhaupt nicht zumutbar ist, wird pro betroffenem Feldlerchenrevier eine Fläche von zwei Hektar erforderlich, die in der beschriebenen Weise aufzuwerten ist.



11.3 Heidelerche	Lullula arborea	RL D: V	RL Ni: 3
Angaben zur Biologie			
Die Heidelerche ist mit ca. 15 cm etwas kleiner als die Feldlerche und siedelt in halboffenen Landschaften und dort mit Vorliebe auf sandigen Böden. Bevorzugte Habitate sind Kahlschläge, Heiden, Waldschneisen, breite Waldwege, lichte und trockene Wälder mit angrenzenden Ackerflächen. Der Brutbestand für Deutschland wird auf 32.000-55.000 Brutpaare geschätzt (GEDEON ET AL. 2015). Heidelerchen sind Zugvögel, die in der Region Osnabrück ab Mitte Februar auftauchen. Die mittlere Reviergröße beläuft sich auf 2-3 ha, wobei die Dichte auf günstigen Flächen bis zu 3,2 Brutpaare/10 ha betragen kann. Das Nest wird am Boden angelegt, der Brutbeginn kann bereits Mitte März liegen. Die Brutzeit dauert bis Ende Juni. In Niedersachsen kommt es in der Regel nur zu einer Brut. Die übliche Gelegegröße schwankt zwischen 3-6 Eiern, die Brutdauer beträgt 12-15 Tage, danach verbleiben die Jungvögel bei störungsfreiem Brutverlauf ca. 10-13 Tage im Nest.			
Auftreten in Niedersachsen und im Landkreis Osnabrück			
Bundesweit bildet Niedersachsen den westlichen Arealrand der Art, wobei der Verbreitungsschwerpunkt im östlichen Landesteil liegt. Für Niedersachsen wird von ca. 8.000 Brutpaaren ausgegangen (KRÜGER ET AL. 2014). Im Landkreis Osnabrück beschränken sich danach die vergleichsweise geringen Vorkommen auf die nördliche Hälfte und den äußersten südwestlichen Bereich. Der Bestand dürfte nach den Ergebnissen der letzten landesweiten Kartierung weniger als 200 Brutpaare umfassen. In der Stadt Osnabrück fehlt die Art mittlerweile vollständig (KOOIKER 2005), TIEMEYER (1993) kennt die Art lediglich als Durchzügler.			
Angaben zum Erhaltungszustand			
Der NLWKN (2010, S. 149) bewertet den Erhaltungszustand der Art als Brutvogel als ungünstig. Für Deutschland und Niedersachsen wird auf sehr starke Bestandsabnahmen im Laufe des letzten Jahrhunderts verwiesen, die in Niedersachsen auch mit einem Arealverlust im Westen des Landes verbunden waren. KRÜGER ET AL. (2014) stufen die Art auf Grundlage des Monitorings häufiger Brutvogelarten allerdings jüngst als stark zunehmend ein.			
Angaben zum Flugverhalten			
Allgemein: Größere Messreihen über Flughöhen wie bei der Feldlerche scheinen zu fehlen. Die Höhenangaben bei GLUTZ VON BLOTZHEIM (1985, Bd 10.1, S. 222) von „meist nur bis 50 m über Boden“ dürften deutlich zu niedrig sein. Verschiedene eigene Beobachtungen der vergangenen Jahre haben gezeigt, dass die Art regelmäßig Singflüge bis in die Höhenbereiche der heute verbreiteten 200 m hohen Anlagen vollführt und sich dort oft viele Minuten lang singend und dabei langsam fliegend und Kreise ziehend aufhält. MACKOWICZ (1970, S. 73) nennt 70 bzw. bis zu 94 Minuten dauernde Gesangsphasen. KRAMPLITZ (1952) spricht ebenfalls von Flügen in einer Höhe „dass ein menschliches Auge sie kaum mehr erkennt“. Zur Dauer beschreibt er Gesangsphasen von 30 bis 35 Minuten. DAUNICHT (1985, S. 7) weist darauf hin, dass die Höhe des Singfluges ein Kennzeichen dafür sein kann, dass Heidelerchen bereits verpaart sind. Extrem hoch fliegende Männchen sollen danach meist unverpaart sein (KRAMPLITZ 1952, PÄTZOLD 1985). Auch er nennt Flüge von Höhen über 100 m. MACKOWICZ (1970, S. 69) merkt ebenfalls an, dass die Gesangsaktivität nach der Verpaarung nachlässt, auch die Flughöhe und der Anteil der Singflüge am gesamten Gesangsvolumen an sich. Jahres- und tageszeitliche Einflüsse: Hauptgesangszeit ist nach BAUER ET AL. (2005) von Revierbesetzung bis zum Bebrütungsbeginn. SÜDBECK ET AL. (2005) grenzen die Zeit von der zweiten Märzdekade bis Ende April als Haupterfassungszeit ab. RAGGER (2000) nimmt an, dass die Gesangsaktivität in den frühen Morgenstunden am größten ist. Davon gehen auch BLÜML UND RÖHRS (2005) bei ihren Empfehlungen für Bestandserfassungen aus. KIEKBUSCH UND ROMAHN (2000, S. 143) konzentrierten ihre Erfassungen ebenfalls auf die Morgen- und Abendstunden „bei geeigneter Witterung (möglichst warm, sonnig, windstill)“. Nach DAUNICHT (1985) ist die Gesangsaktivität in den Morgen- und Abendstunden am höchsten. Allerdings ist für die Art auch Nachtgesang bekannt (GLUTZ VON BLOTZHEIM 1985, B. 10.1, S. 220): „von einzelnen unermüdlichen			



Nachtsängern (vor allem in windstillen, warmen Mai- und Juninächten; möglicherweise im Zusammenhang mit Ersatz- oder Zweitbrut ...) ausschließlich tagaktiv.“ **GLUTZ VON BLOTZHEIM** (1985, Bd. 10.1, S. 216): „Anfangs bringen die Mn. nur kurze Gesangsstrophen und überfliegen das Territorium von einer Seite zur anderen. Später, besonders an sonnigen Tagen, singen sie kontinuierlich und über dem Territorium große Kreise ziehend.“ S. 222: „Verpaarte Mn. hören um 10 Uhr fast vollständig auf zu singen, unverpaarte erreichen unmittelbar vor Sonnenuntergang (SU) nochmals ein Maximum.“ Nach **DAUNICHT** (1985) engt sich das Zeitfenster für Gesänge noch weiter ein: „Im April erreichen unverpaarte Männchen um 7.00 Uhr ihr Maximum der Gesangsaktivität, im Juni um 4.00 Uhr, verpaarte etwa eine Stunde später.“

Äußere Einflüsse: **DAUNICHT** (1985) beobachtete eine Wetterabhängigkeit der Singflüge. Besonders hohe Flüge stellte er bei fast windstillem und sonnig warmem Wetter fest. Mit einer Klangattrappe konnte er die Vögel bei windigem Wetter und bedecktem Himmel nur zu geringer Aktivität provozieren (S. 7). Auch **MACKOWICZ** (1970) nennt die Temperatur als besonders gewichtigen Steuerungsparameter.

Aktionsradius: **MACKOWICZ** (1970) gibt die Reviergröße mit 2 – 3 ha an. Bei den Gesängen werden Kreise mit einem Radius von 30 – 80 m befliegen.

Tab. a: brutzeitliche Anwesenheit und Gefährdungsphasen der Heidelerche.

Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Zeile 1: Anwesenheit im Brutrevier; Zeile 2: Grad der Gefährdung											

Die vorstehende Tab. a fasst die Literaturerkenntnisse zusammen. Mit hohen Singflügen ist schwerpunktmäßig von ca. Mitte März bis Mitte Mai zu rechnen. Für die Heidelerche kommt es stärker als bei der Feldlerche auf günstige Wetterbedingungen wie „geringer Wind“, „warm“ und „niederschlagsfrei“ an. Die Gesangsaktivität konzentriert sich deutlicher auf die frühen Morgen- und Vormittagstunden.



Tab. b: Zuordnung der Risikofaktoren zu den einzelnen Pentaden bzw. Stunden des Tages und der Risikowerte zu den Wetterbedingungen für die Heidelerche.

Pentadenfaktor				Stundenfaktor		Windgeschwindigkeit		Lufttemperatur		Niederschlag	
Feb 01	0,00	Jun 01	0,60	5	1,00	0,1-0,5	10	-12 - -10,1	0	0	10
Feb 02	0,00	Jun 02	0,60	6	1,00	0,6-1	10	-10 - -8,1	0	0,1	9
Feb 03	0,00	Jun 03	0,50	7	1,00	1,1-1,5	9	-8 - -6,1	0	0,2	8
Feb 04	0,00	Jun 04	0,40	8	1,00	1,6-2	8	-6 - -4,1	0	0,3-0,5	7
Feb 05	0,00	Jun 05	0,40	9	1,00	2,1-2,5	7	-4 - -2,1	0	0,6-1	6
Feb 06	0,00	Jun 06	0,30	10	0,80	2,6-3	6	-2 - -0,1	0	1,1-1,5	5
MAR 1	0,20	Jul 01	0,30	11	0,60	3,1-3,5	5	0 - 2	0	1,6-2	4
MAR 2	0,40	Jul 02	0,20	12	0,40	3,6-4	4	2,1 - 4	1	2,1-2,5	3
MAR 3	0,60	Jul 03	0,20	13	0,20	4,1-4,5	3	4,1 - 6	2	2,6-3	2
MAR 4	0,80	Jul 04	0,10	14	0,20	4,6-5	2	6,1 - 8	3	3,1-3,5	1
MAR 5	1,00	Jul 05	0,00	15	0,20	5,1-5,5	1	8,1 - 10	4	3,6-4	0
MAR 6	1,00	Jul 06	0,00	16	0,40	5,6-6	0	10,1 - 12	5	4,1-4,5	0
Apr 01	1,00	Aug 01	0,00	17	0,60	6,1-8	0	12,1 - 14	6	4,6-5	0
Apr 02	1,00	Aug 02	0,00	18	0,80	8,1-10	0	14,1 - 16	7	5,0-10	0
Apr 03	1,00	Aug 03	0,00			10,1-12	0	16,1 - 18	8	10,1-15	0
Apr 04	1,00	Aug 04	0,00					18,1 - 20	9	15,1-20	0
Apr 05	1,00	Aug 05	0,00					20,1 - 22	10		
Apr 06	1,00	Aug 06	0,00					22,1 - 24	10		
Mai 01	0,90							24,1 - 26	10		
Mai 02	0,90							26,1 - 28	9		
Mai 03	0,80							28,1 - 30	8		
Mai 04	0,80							30,1 - 32	7		
Mai 05	0,70							32,1 - 34	6		
Mai 06	0,70							34,1 - 36	5		
						Bewölkung					
						0	10				
						1	10				
						2	8				
						3	6				
						4	5				
						5	4				
						6	3				
						7	2				
						8	1				

Aufgrund der weiter oben dokumentierten Literaturrecherche lässt sich schlussfolgern, dass Heidelerchen bei uns ab Anfang März in den Revieren auftauchen. Die Hauptgesangsphasen sind von Ende März bis in die erste Maihälfte und können bis Mitte Juli reichen. Der Gesang konzentriert sich auf die Morgen- und frühen Vormittagsstunden. Von den äußeren Bedingungen her werden wind- und niederschlagsarme, warme Tage mit möglichst geringer Bewölkung bevorzugt.

Gefährdungspotenzial durch WKA

Heidelerchen gehören aufgrund ihres Flug- und Gesangsverhaltens zu den schlaggefährdeten Vogelarten, auch wenn die Daten von **DÜRR** (2015a) dies aufgrund der absoluten Zahl an Schlagopfern nicht unmittelbar ersichtlich werden lassen (n=8). Allerdings sind europaweit zusätzliche 86 Kollisionsoffer bekannt (**DÜRR** 2015b). Berücksichtigt man jedoch auch die gegenüber der Feldlerche deutlich geringere Häufigkeit, so liegen für die Heidelerche mehr Totfunde vor. Bedenkt man ferner, dass die Heidelerche noch kleiner ist als die Feldlerche und die Auffindbarkeit aufgrund ihrer Habitatwahl eher noch geringer ist, so gehört die Heidelerche ebenfalls in den Kreis der besonders kollisionsgefährdeten Arten.

Schritte zur Minderung des Tötungsrisikos

Eine generelle Möglichkeit zur Minderung des Tötungsrisikos für Heidelerchen liegt darin, die Anlagenstandorte aus den Randbereichen von Wäldern fernzuhalten (min. 200 m), da die Reviere der Art bevorzugt in Waldrandlage angelegt werden (z.B. **SCHAEFER UND VOGEL** 2000). Soll eine Anlage dennoch in Habitaten der Heidelerche errichtet werden, kann das Kollisionsrisiko durch Abschaltung während der gesamten Brutzeit vermieden werden. Diese müsste sich von der zweiten Märzdekade bis Mitte Juli erstrecken und tageszeitlich den Vormittag und die frühen Abendstunden abdecken.

Die nachfolgenden Tabellen geben wieder, welche Minderungspotenziale für Kollisionen gegeben sind, wenn die Anlagen in Revieren der Heidelerche zeitweilig abgeschaltet werden.



Tab. c: Anteil am brutzeitlichen Gesamtrisiko, an einer WKA zu Tode zu kommen, für die risikoreichsten Tage, Vormittage und Stunden der Jahre 2008 - 2010 bei der Heidelerche

	Senkung des brutzeitlichen Gesamtrisikos durch Abschaltung				und damit verbundene Ertragsminderung					
	2008	2009	2010	Mittel	Ge6m	Ge7m	Sen6m	Sen7m	Ves6m	Ves7m
in den 20 risikoreichsten Stunden	3,08	3,11	3,17	3,12	0,11	0,12	0,11	0,12	0,11	0,13
in den 40 risikoreichsten Stunden	8,82	6,02	6,10	6,98	0,27	0,29	0,26	0,29	0,26	0,30
in den 60 risikoreichsten Stunden	8,82	8,81	8,87	8,83	0,41	0,45	0,40	0,44	0,40	0,46
in den 80 risikoreichsten Stunden	11,51	11,50	11,48	11,50	0,57	0,62	0,56	0,61	0,55	0,63
in den 100 risikoreichsten Stunden	14,05	14,15	13,93	14,04	0,68	0,74	0,67	0,73	0,66	0,75
in den 150 risikoreichsten Stunden	20,03	20,36	19,59	20,00	1,09	1,18	1,08	1,16	1,06	1,21
in den 200 risikoreichsten Stunden	25,64	26,05	24,84	25,51	1,38	1,49	1,35	1,47	1,34	1,53
in den 250 risikoreichsten Stunden	30,94	31,40	29,82	30,72	1,67	1,80	1,64	1,78	1,62	1,84
in den 300 risikoreichsten Stunden	35,88	36,36	34,48	35,58	2,00	2,17	1,97	2,14	1,94	2,21
in den 400 risikoreichsten Stunden	44,87	45,35	43,14	44,46	2,66	2,89	2,61	2,85	2,57	2,95

Ein besonders günstiges Verhältnis zwischen Abschaltzeit und Minderung des Tötungsrisikos ergibt sich, wenn eine stundenweise Steuerung gewählt wird, weil auf diesem Wege gezielter die für den Gesang der Heidelerchen besonders günstigen Phasen ausgewählt und keine Vermischung mit Phasen ungünstiger Bedingungen (Tageszeit, sich ändernde Witterung usw.) stattfindet. Durch gezielte Abschaltungen der 400 risikoreichsten Stunden lassen sich etwa 45 % des Kollisionsrisikos vermeiden. Immerhin ist aber in der Zeit vom 01.03. bis 20.03. an 691 (2008), 697 (2009) bzw. 671 (2010) von 1979 Stunden mit besonders ungünstiger Witterung ein Betrieb der Anlagen möglich, in der sich nach dem unter 5.1 beschriebenen Ansatz 10 % des in der Brutsaison zu erwartenden Tötungsrisikos manifestiert.

Nachfolgend sind drei Szenarien abgebildet, die nicht exakt die risikoreichsten Stunden zugrunde legen, sondern lediglich die technisch vermutlich leichter zu handhabenden saisonalen und tageszeitlichen Fenster und Wetterspannen eingrenzen (siehe Beschreibungen im Abschnitt 5.1).

Abschaltscenario 1 (Heidelerche)									
Saison			Stunden		Niederschlag	Bewölkung	Wind		Temperatur
16.03.-31.05.			05:00-11:00		<2	<7	<9,5		>2
Ertragsminderung							Risikominderung		
Jahr		GE 6m	Sen 6m	Ves 6m	GE 7m	Sen 7m	Ves 7m	6 m	7 m
2008	Σ	8807496,0	8978466,0	9659951,0	11646606,0	12062795,0	13140585,0	20929,02	20929,02
	Red.	131173,0	130283,0	137249,0	136633,0	135677,0	143005,0	5213,5	4696,1
	%	1,5	1,5	1,4	1,2	1,1	1,1	24,9	22,4
2009	Σ	8067318,0	8161846,0	8728146,0	10977172,0	11316526,0	12285943,0	22420,3	22420,3
	Red.	154962,0	153120,0	160327,0	186259,0	185090,0	195266,0	6717,3	6290,3
	%	1,9	1,9	1,8	1,7	1,6	1,6	30,0	28,1
2010	Σ	7026501,0	7076103,0	7550105,0	9740605,0	10002921,0	10826310,0	21133,9	21133,9
	Red.	142237,0	141592,0	149576,0	130327,0	129691,0	137368,0	4870,4	4132,6
	%	2,0	2,0	2,0	1,3	1,3	1,3	23,0	19,6
Mittel	Σ	7967105,0	8072138,3	8646067,3	10788127,7	11127414,0	12084279,3	21494,4	21494,4
	Red.	142790,7	141665,0	149050,7	151073,0	150152,7	158546,3	5600,4	5039,7
	%	1,8	1,8	1,7	1,4	1,3	1,3	26,1	23,4



Abschaltscenario 2 (Heidelerche)									
Saison		Stunden		Niederschlag	Bewölkung	Wind		Temperatur	
11.03.-10.06.		5:00-13:00,17:00-19:00		<2	<8	<9,5		>2	
Ertragsminderung							Risikominderung		
Jahr	GE 6m	Sen 6m	Ves 6m	GE 7m	Sen 7m	Ves 7m	6 m	7 m	
2008	Σ	8807496,0	8978466,0	9659951,0	11646606,0	12062795,0	13140585,0	20929,02	20929,02
	Red.	351794,0	348874,0	1065703,0	379146,0	375658,0	396402,0	11906,2	10952,5
	%	4,0	3,9	11,0	3,3	3,1	3,0	56,9	52,3
2009	Σ	8067318,0	8161846,0	8728146,0	10977172,0	11316526,0	12285943,0	22420,3	22420,3
	Red.	413459,0	407793,0	1241630,0	519373,0	517340,0	546954,0	12917,9	12177,5
	%	5,1	5,0	14,2	4,7	4,6	4,5	57,6	54,3
2010	Σ	7026501,0	7076103,0	7550105,0	9740605,0	10002921,0	10826310,0	21133,9	21133,9
	Red.	344262,0	340332,0	1039292,0	373925,0	371695,0	393277,0	10453,5	9411,2
	%	4,9	4,8	13,8	3,8	3,7	3,6	49,5	44,5
Mittel	Σ	7967105,0	8072138,3	8646067,3	10788127,7	11127414,0	12084279,3	21494,4	21494,4
	Red.	369838,3	365666,3	1115541,7	424148,0	421564,3	445544,3	11759,2	10847,1
	%	4,6	4,5	12,9	3,9	3,8	3,7	54,7	50,5

Abschaltscenario 3 (Heidelerche)									
Saison		Stunden		Niederschlag	Bewölkung	Wind		Temperatur	
01.03.-15.07.		05:00 - 19:00		<2	beliebig	<9,5		>0	
Ertragsminderung							Risikominderung		
Jahr	GE 6m	Sen 6m	Ves 6m	GE 7m	Sen 7m	Ves 7m	6 m	7 m	
2008	Σ	8807496,0	8978466,0	9659951,0	11646606,0	12062795,0	13140585,0	20929,02	20929,02
	Red.	1084002	1074550	1132283	1155135	1150198	1218590	19564,64	17980,22
	%	12,3	12,0	11,7	9,9	9,5	9,3	93,5	85,9
2009	Σ	8067318,0	8161846,0	8728146,0	10977172,0	11316526,0	12285943,0	22420,3	22420,3
	Red.	1140396	1125918	1179866	1368388	1361967	1439532	21520,18	20058,22
	%	14,1	13,8	13,5	12,5	12,0	11,7	96,0	89,5
2010	Σ	7026501,0	7076103,0	7550105,0	9740605,0	10002921,0	10826310,0	21133,9	21133,9
	Red.	918337	906632	953749	1070898	1063692	1123787	20149,02	18667,18
	%	13,1	12,8	12,6	11,0	10,6	10,4	95,3	88,3
Mittel	Σ	7967105,0	8072138,3	8646067,3	10788127,7	11127414,0	12084279,3	21494,4	21494,4
	Red.	1047578,3	1035700,0	1088632,7	1198140,3	1191952,3	1260636,3	20411,3	18901,9
	%	13,1	12,8	12,6	11,1	10,7	10,4	95,0	87,9

Maßnahmen zur Wahrung des Erhaltungszustandes

Für Heidelerchen kommen Extensivierungsmaßnahmen auf mageren Standorten in Waldrandnähe infrage. Geeignet sind Bracheflächen oder Getreidefelder mit doppeltem Saatreihenabstand. Der Abstand zu WKA sollte mindestens 200 m betragen, im Gegensatz zur Feldlerche ist bei der Heidelerche Waldrandnähe ausdrücklich erforderlich. Die Eignung des Umfeldes sollte durch das Vorkommen von Heidelerchen belegt sein, eine überdurchschnittliche Dichte darf jedoch nicht vorliegen.

Sofern eine Vermeidung von Kollisionsrisiken durch Abschaltungen überhaupt nicht zumutbar ist, wird pro betroffenem Heidelerchenrevier eine Fläche von zwei Hektar erforderlich, die in der beschriebenen Weise aufzuwerten ist.



11.4 Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	RL D: -	RL Ni: -
Angaben zur Biologie			
Der Mäusebussard ist ein mittelgroßer Greifvogel, der sich weit überwiegend von bodenbewohnenden Kleinsäugern ernährt. Er ist weitgehend tagaktiv, wobei sich die Aktivitäten bis in die Dämmerung verlängern können. Gelegentlich wird Aas angenommen, daneben auch Amphibien oder Jungvögel. Die Jagd erfolgt überwiegend in Form der Ansitzjagd. Die Nester werden in der Regel in größeren Bäumen und in Höhen von durchschnittlich 15-20 m angelegt und wiederholt genutzt. Ihre Nahrung suchen Mäusebussarde dagegen vor allem im Offenland. Gelege enthalten meistens 2-3 Eier, die Bebrütung dauert bis zu 5 Wochen, woran sich eine bis zu acht Wochen lange Nestlingszeit anschließen kann.			
Auftreten in Niedersachsen und im Landkreis Osnabrück			
Der Mäusebussard ist unsere häufigste Greifvogelart. Sein niedersächsischer Bestand wird nach den aktuellen Bestandserfassungen im Mittel auf 15.000 Brutpaare geschätzt. Er ist in ganz Niedersachsen ebenso wie im Landkreis Osnabrück flächendeckend und gleichmäßig verbreitet. Sein Bestand im Landkreis Osnabrück beläuft sich auf etwa 594 - 1410 Brutpaare (KRÜGER ET AL. 2014).			
Angaben zum Erhaltungszustand			
Über das gesamte letzte Jahrhundert gesehen, wird der Bestandstrend nach KRÜGER ET AL. (2014) als stabil eingeschätzt. Allerdings konstatieren die Autoren für Niedersachsen in den letzten 25 Jahren eine Abnahme um mehr als 20 %.			
Angaben zum Flugverhalten			
Allgemein: Die hohen Balzflüge können „halbe Stunden“ dauern. Kreisen in größerer Höhe kommt jedoch auch vor, wenn Eindringlinge im Revier abgewehrt werden sollen (MEBS 1964, S. 253). STRABER (2006; S. 44) ordnete etwa ein Drittel der beobachteten Flugzeit einer Höhenklasse oberhalb 120 m zu, ein weiteres Drittel entfiel auf die Höhenklasse von 50-133 m und lagen damit zumindest teilweise im Gefahrenbereich der Rotoren. In einem Vergleich zwischen Rotmilan, Mäusebussard, Schwarzmilan, Turmfalke und Rohrweihe lag die durchschnittliche Flugzeit im gefährlichen Bereich pro Flugsequenz mit 10,4 Sekunden fast gleichauf mit dem Wert für den Rotmilan (11,4 Sec.). Jahres- und tageszeitliche Einflüsse: Balzflüge finden bereits ab Mitte Februar statt. Sie können in günstigen Jahren aber noch früher einsetzen und finden nach der Brutzeit im August wieder statt. Sie können dann bis Oktober andauern und sind bei sonnigem Wetter mitunter auch von November bis Januar zu sehen (GLUTZ VON BLOTZHEIM 1989, Bd. 4). MESTECANEANU UND MESTECANEANU (2011) stellten überdurchschnittliche Aktivitäten in den Monaten März bis Mai fest. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen auch SCHELLER UND KÜSTERS (1999), die Flugzeugkollisionen auswerteten: Hier ergaben sich zwei Maxima: eines von März bis Mai und ein weiteres von Juli bis September. Tageszeitlich war die Zahl der beobachteten Individuen konzentriert auf die Zeit zwischen 9:00-17:00 Uhr (Tab. S. 183/184). Nach MEBS (1964) können die Grenzstreitigkeiten zwar bis in den September hinein vorkommen, nehmen aber im Laufe der Brutzeit ab. Äußere Einflüsse: BAUER ET AL. (2005) charakterisieren den Mäusebussard vor allen Dingen als einen von der Thermik abhängigen Segelflieger („ausgesprochene Thermikabhängigkeit“, GLUTZ VON BLOTZHEIM 1989, Bd. 4, S. 510), weshalb er an kalten Tagen vor allen Dingen in den Mittagsstunden fliegt (ebenso SHAMOUN-BARANES ET AL. 2006). MESTECANEANU UND MESTECANEANU (2011) stellten den Großteil der Flugbeobachtungen bei höheren Temperaturen fest. Selbst im Vorfrühling traten größere Fluganteile erst ab einer Temperatur von 10 – 15°C auf (Tab. 17, S. 194/195). Auch der Bedeckungsgrad beeinträchtigt die Flugaktivitäten: Bei fünf Bedeckungsklassen konzentrierten sich die Flugaktivitäten vor allen Dingen auf die drei mit geringeren Bedeckungsgraden. Wind beeinflusste die Flugaktivitäten ebenso: Ca. ¾ aller Flüge erfolgten in der zweitniedrigsten von fünf Windklassen. Aktionsradius: MEBS (1964) gibt als durchschnittliche Reviergröße 1,3 qkm an, wobei er eine Spanne von 0,8 – 1,8 qkm angibt. Jagdflüge können aber noch weiter ins Umland reichen.			



Gefährdungspotenzial durch WKA

HOLZHÜTER UND GRÜNKORN (2006) verweisen unter Bezug auf **REICHENBACH** (2003) darauf, dass der Nahbereich von WKA bis 100 m gemieden wird (S. 155). **STRABER** (2006; S. 76) konnte hingegen kein aktives Meideverhalten an WKA beobachten. Ungeachtet dessen dürfte es allerdings unstrittig sein, dass Mäusebussarde einem hohen Kollisionsrisiko ausgesetzt sind, wie die Datensammlung der Staatlichen Vogelschutzwarte in Brandenburg deutlich macht. Nach **DÜRR** (2015a) sind in Deutschland bisher 373 Kollisionsopfer gefunden worden. Die Individuen dieser Art stellen damit die bei uns am häufigsten gefundenen Schlagopfer.

Schritte zur Minderung des Tötungsrisikos

Kollisionsrisiken für den Mäusebussard bestehen innerhalb eines Radius von 500 m um den Horst, ferner gilt ein Prüfradius von 1000 m. Darüber hinaus ist ein Tabubereich von 100 m um einen Horst zu berücksichtigen, da bei einer solchen Entfernung nicht nur das Tötungsrisiko nochmals erhöht ist, sondern auch Störungen eine Rolle spielen, die bis hin zur Aufgabe des Standortes führen können. Möglichkeiten zur Minderung des Kollisionsrisikos bestehen in der Abschaltung der WKA, die im Revier des Mäusebussards errichtet werden sollen. Allerdings ist der Wirkungsgrad bei dieser Art begrenzter, weil die Individuen das ganze Jahr in ihren Revieren verweilen können und Balzflüge bei günstigem Wetter auch außerhalb der Kernbrutzeit zeigen können. Von daher ist eine vollständige Vermeidung des Tötungsverbots nicht möglich, allenfalls dasjenige, welchem die Tiere während der Brutzeit ausgesetzt sind.

Auch bei dieser Art lassen sich jedoch Kernzeiten und -bedingungen erhöhten Risikos abgrenzen (siehe Abschnitt zum Flugverhalten). Wendet man die dort dokumentierten Erkenntnisse zum Flugverhalten der Art an, so ergeben sich für die Brutzeit die in den nachfolgenden Tabellen zusammengestellten Vermeidungspotenziale, wenn die Anlagen in Revieren des Mäusebussards für bestimmte Zeiten abgeschaltet werden.

Tab. c: Anteil am brutzeitlichen Gesamtrisiko (in %), an einer WKA zu Tode zu kommen, für die risikoreichsten Tage, Vormittage und Stunden der Jahre 2008 - 2010 beim Mäusebussard

	Senkung des brutzeitlichen Gesamtrisikos durch Abschaltung				und damit verbundene Ertragsminderung					
	2008	2009	2010	Mittel	Ge6m	Ge7m	Sen6m	Sen7m	Ves6m	Ves7m
in den 20 risikoreichsten Stunden	2,02	2,03	2,20	2,08	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,05
in den 40 risikoreichsten Stunden	5,81	4,06	4,34	4,73	0,08	0,10	0,08	0,10	0,08	0,10
in den 60 risikoreichsten Stunden	5,81	6,04	6,42	6,09	0,11	0,15	0,11	0,14	0,11	0,14
in den 80 risikoreichsten Stunden	7,64	7,99	8,43	8,02	0,19	0,24	0,18	0,23	0,18	0,23
in den 100 risikoreichsten Stunden	9,43	9,92	10,37	9,91	0,27	0,34	0,26	0,32	0,26	0,33
in den 150 risikoreichsten Stunden	13,84	14,56	15,02	14,47	0,53	0,64	0,52	0,61	0,51	0,62
in den 200 risikoreichsten Stunden	18,13	19,03	19,46	18,87	0,81	0,95	0,78	0,92	0,77	0,93
in den 250 risikoreichsten Stunden	22,25	23,31	23,71	23,09	1,07	1,24	1,04	1,20	1,02	1,21
in den 300 risikoreichsten Stunden	26,21	27,43	27,78	27,14	1,41	1,62	1,38	1,57	1,36	1,60
in den 400 risikoreichsten Stunden	33,57	35,04	35,37	34,66	2,26	2,49	2,22	2,44	2,20	2,51

Während der Brutzeit lässt sich das Kollisionsrisiko um etwa ein Drittel senken, wenn die Anlagen während der 400 risikoreichsten Stunden abgeschaltet bleiben. Immerhin ist aber in der Zeit vom 11.02. bis 31.08. an 1067 (2008), 1104 (2009) bzw. 1099 (2010) von 2766 Stunden mit besonders ungünstiger Witterung ein Betrieb der Anlagen möglich, in der sich nach dem unter 5.1 beschriebenen Ansatz lediglich 10 % des in der Brutsaison zu erwartenden Tötungsrisikos manifestiert.

Nachfolgend sind drei Szenarien abgebildet, die nicht exakt die risikoreichsten Stunden zugrunde legen, sondern lediglich die technisch vermutlich leichter zu handhabenden saisonalen und tageszeitlichen Fenster und Wetterspannen eingrenzen (siehe Beschreibungen im Abschnitt 5.1).



Abschaltscenario 1 (Mäusebussard)									
Saison		Stunden		Niederschlag	Bewölkung	Wind		Temperatur	
1.3.-10.5.,26.7.-31.8.		10:00 - 16:00		<1	<7	<9		>6 u. <28	
Ertragsminderung							Risikominderung		
Jahr	GE 6m	Sen 6m	Ves 6m	GE 7m	Sen 7m	Ves 7m	6 m	7 m	
2008	Σ	8807496,0	8978466,0	9659951,0	11646606,0	12062795,0	13140585,0	37132,06	37132,06
	Red.	99280,0	98100,0	299407,0	85164,0	83580,0	87812,0	6357,2	5852,5
	%	1,1	1,1	3,1	0,7	0,7	0,7	17,1	15,8
2009	Σ	8067318,0	8161846,0	8728146,0	10977172,0	11316526,0	12285943,0	39341,6	39341,6
	Red.	117695,0	115074,0	350605,0	168453,0	165124,0	172921,0	11986,5	11836,1
	%	1,5	1,4	4,0	1,5	1,5	1,4	30,5	30,1
2010	Σ	7026501,0	7076103,0	7550105,0	9740605,0	10002921,0	10826310,0	36198,0	36198,0
	Red.	92287,0	90375,0	276003,0	120499,0	118166,0	123703,0	7537,4	7363,3
	%	1,3	1,3	3,7	1,2	1,2	1,1	20,8	20,3
Mittel	Σ	7967105,0	8072138,3	8646067,3	10788127,7	11127414,0	12084279,3	37557,2	37557,2
	Red.	103087,3	101183,0	308671,7	124705,3	122290,0	128145,3	8627,0	8350,6
	%	1,3	1,3	3,6	1,2	1,1	1,1	23,0	22,2

Abschaltscenario 2 (Mäusebussard)									
Saison		Stunden		Niederschlag	Bewölkung	Wind		Temperatur	
25.2.-20.5.,16.7.-31.8.		09:00-17:00		<2	<8	<8		>4 u. <30	
Ertragsminderung							Risikominderung		
Jahr	GE 6m	Sen 6m	Ves 6m	GE 7m	Sen 7m	Ves 7m	6 m	7 m	
2008	Σ	8807496,0	8978466,0	9659951,0	11646606,0	12062795,0	13140585,0	37132,06	37132,1
	Red.	262573	256500	780966	275035	268564	279896	16928,5	15245,44
	%	3,0	2,9	8,1	2,4	2,2	2,1	45,6	41,1
2009	Σ	8067318,0	8161846,0	8728146,0	10977172,0	11316526,0	12285943,0	39341,6	39341,6
	Red.	262259,0	256376,0	779996,0	295676,0	289355,0	301057,0	19882,0	18363,6
	%	3,3	3,1	8,9	2,7	2,6	2,5	50,5	46,7
2010	Σ	7026501,0	7076103,0	7550105,0	9740605,0	10002921,0	10826310,0	36198,0	36198,0
	Red.	240534,0	234964,0	714804,0	284480,0	278887,0	289610,0	14912,7	13914,7
	%	3,4	3,3	9,5	2,9	2,8	2,7	41,2	38,4
Mittel	Σ	7967105,0	8072138,3	8646067,3	10788127,7	11127414,0	12084279,3	37557,2	37557,2
	Red.	255122,0	249280,0	758588,7	285063,7	278935,3	290187,7	17241,0	15841,2
	%	3,2	3,1	8,8	2,6	2,5	2,4	45,9	42,2

Abschaltscenario 3 (Mäusebussard)									
Saison		Stunden		Niederschlag	Bewölkung	Wind		Temperatur	
16.2.-15.8.		07:00-18:00		<2	beliebig	<9,5		>0 u. <30	
Ertragsminderung							Risikominderung		
Jahr	GE 6m	Sen 6m	Ves 6m	GE 7m	Sen 7m	Ves 7m	6 m	7 m	
2008	Σ	8807496,0	8978466,0	9659951,0	11646606,0	12062795,0	13140585,0	37132,06	37132,1
	Red.	1039848	1029405	1086055	1122810	1116231	1181387	28953,05	26699,89
	%	11,8	11,5	11,2	9,6	9,3	9,0	78,0	71,9
2009	Σ	8067318,0	8161846,0	8728146,0	10977172,0	11316526,0	12285943,0	39341,6	39341,6
	Red.	1069115	1054572	1104809	1335206	1326005	1398014	32439,52	30833,9
	%	13,3	12,9	12,7	12,2	11,7	11,4	82,5	78,4
2010	Σ	7026501,0	7076103,0	7550105,0	9740605,0	10002921,0	10826310,0	36198,0	36198,0
	Red.	852291	841313	885432	1004057	996371	1051755	30255,9011	28752,3824
	%	12,1	11,9	11,7	10,3	10,0	9,7	83,6	79,4
Mittel	Σ	7967105,0	8072138,3	8646067,3	10788127,7	11127414,0	12084279,3	37557,2	37557,2
	Red.	987084,7	975096,7	1025432,0	1154024,3	1146202,3	1210385,3	30549,5	28762,1
	%	12,4	12,1	11,9	10,7	10,3	10,0	81,3	76,6



Maßnahmen zur Wahrung des Erhaltungszustandes

Als Maßnahme zur Wahrung des Erhaltungszustandes beim Mäusebussard kommt vor allen Dingen die Anlage von extensiv genutztem Grünland infrage, weil dadurch die Nahrungsgrundlage für die Tiere und so die Aussichten auf eine erhöhte Reproduktion verbessert werden (zur qualitativen Ausgestaltung kann auf die Maßnahmenpakete „Entwicklung und Pflege von Extensivgrünland“ und „Entwicklung von Extensivacker und Brachen“ zum Mäusebussard in **MKULNV NRW** 2013 verwiesen werden). Diese Flächen müssen von der Lage her weiter als 500 m von den WKA entfernt sein und so platziert sein, dass die WKA auf dem Weg von und zu den Nestern nicht durchfliegen werden müssen. Vom Umfang her sind für den Fall, dass keine Abschaltungen vorgesehen werden, 10 ha optimierter Nahrungsflächen pro betroffenes Brutpaar vorzusehen.



11.5 Rohrweihe	<i>Circus aeruginosus</i>	RL D: -	RL Ni: 3
----------------	---------------------------	---------	----------

Angaben zur Biologie

Männchen und Weibchen zeigen einen deutlichen Geschlechtsdimorphismus. Rohrweihen überwintern überwiegend in Afrika. Im Frühjahr kehren die Greifvögel etwa Mitte März bis April in die hiesigen Brutgebiete zurück. Die Nester werden am Boden angelegt. Unter optimalen Bedingungen ist dies mit Wasser bestandenes Schilfröhricht in Verlandungszonen bzw. Niederungen oder an Teichen. Auch Schilfgräben können besiedelt werden, ebenso Brachen. Nicht selten finden Bruten in Getreidefeldern (z.B. Wintergerste) und anderen landwirtschaftliche Nutzflächen statt (z.B. **KNÜWER** 1999). Gegenüber Artgenossen wird nur der Horstbereich verteidigt, Nahrungsgebiete können sich überlappen. Polygamie (1 Männchen mit 2 Weibchen) kann vorkommen. Unter günstigen Bedingungen können minimale Nestentfernungen 36 bzw. 70 m aufweisen (**LOOFT UND BUSCHE** 1990, **HILDEN UND KALINAINEN** 1966). Vor allem im späten April und im frühen Mai (insgesamt von Ende März bis Mitte Juni; **DIJSTRA UND ZIJLSTRA** 1997) werden meist 3-6 Eier in Abständen von 2-4 Tagen gelegt. Die Brutdauer beträgt 31-34 Tage. Nur das Weibchen brütet. Während des Brütens wird es vom Männchen mit Nahrung versorgt, vor allem mit Mäusen, teilweise mit Vögeln (selten auch Eiern), unterschiedlich häufig auch mit Amphibien oder Fischen. Je nach Lebensraumausstattung variiert die Nahrungszusammensetzung (**TORNBERG UND HAAPALA** 2013). Erst ab einem Kükenalter von etwa 2 Wochen jagt auch das Weibchen wieder häufiger. Flugversuche der Jungen erfolgen ab etwa 30 Tagen, erste Flüge finden ab etwa 38 Tagen statt, die vollständige Flugfähigkeit wird mit etwa 55 Tagen erreicht. Die Bettelflugphase dauert bis zu 3 Wochen (vgl. **GLUTZ VON BLOTZHEIM ET AL.** 1971, **WITKOWSKI** 1989, **BIJLSMA** 1996, **SÜDBECK ET AL.** 2005; siehe auch Abb. unten). Paare, die bis Ende April mit der Brut begonnen hatten, erzielten einen höheren Bruterfolg als später angefangene Bruten (**NEMECKOVA ET AL.** 2008). Im Spätsommer erfolgt der Wegzug meist ab Mitte/Ende August, bei späten Gelegen auch im September (vgl. **STRANDBERG ET AL.** 2008). Mitunter kann es nachbrutzeitlich zu Schlafplatz-Ansammlungen kommen.

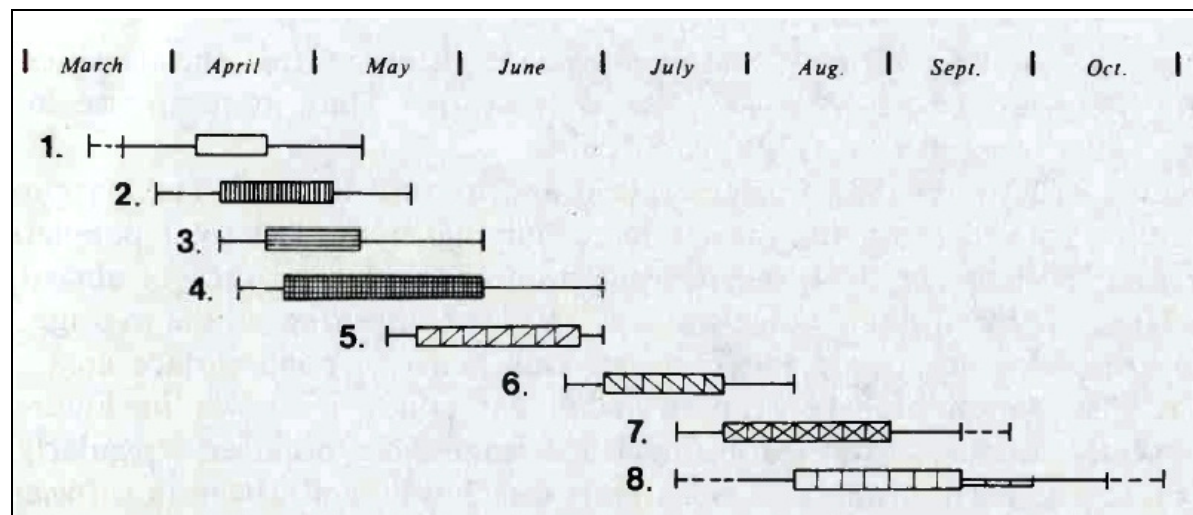


Abb. 2: Zeitlicher Ablauf der Brutzeit bei Rohrweihen (**WITKOWSKI** 1989): 1. Ankunft am Brutplatz; 2. Revierbildung, Verpaarung und Nestbau; 3. Ei-Ablage; 4. Brutzeit; 5. Schlupfphase der Jungen; 6. flügge-werden der Jungen; 7. Ausfliegephase der Jungen („post fledging period“); 8. Nachbrutzeitliches Umherstreifen und Wegzug. Kräftigere Balken zeigen die zeitlich höhere Bedeutung an.



Auftreten in Niedersachsen und im Landkreis Osnabrück

ZANG UND EIKHORST (1989) wussten im Landkreis Osnabrück von keiner Brut zu berichten. **HECKENROTH UND LASKE** (1997) stellten für 1981-1985 einzelne Reviere im Nordkreis dar, jedoch keine im Südkreis, seinerzeit betrug der Landesbestand 500-1.000 Brutpaare. Bei Glandorf/Schwege brüteten 1992-1997 jeweils 1-3 Paare im Gebiet „Die Wüste“ (**HEINRICHS** 2010). Während der Jahre 2005-2008 fielen Rohrweihen in Niedersachsen mit Vorkommen bzw. einer Rasterfrequenz auf 44 % aller Messtischblatt-Quadranten (Topographische Karten im Maßstab 1:25.000) auf, der Brutbestand wurde auf nunmehr 1.300-1.800 Paare bzw. im Mittel auf ca. 1.500 Paare taxiert (**KRÜGER ET AL.** 2014). Mittlerweile ist die Rohrweihe im Landkreis Osnabrück längst ein regelmäßiger Brutvogel in praktisch allen Bereichen. Insbesondere am Dümmer brüten stetig mehrere Paare (**LUDWIG ET AL.** 1990), für 1998 wurden 8 Reviere genannt (Standarddatenbogen zur Meldung für das EU-Vogelschutzgebiet Nr. 39 „Dümmer“), der Landkreis Osnabrück grenzt an diesen mit der Huntemündung an. Ob die Art bei uns im Nordkreis häufiger ist als im Südkreis, muss vorerst offen bleiben, im benachbarten Nordrhein-Westfalen gibt es jedenfalls zahlreiche Nachweise (**GRÜNEBERG ET AL.** 2013). Der Brutbestand im Landkreis Osnabrück beläuft sich aktuell auf 41-56 Paare (vgl. **KRÜGER ET AL.** 2014).

Als Bestandstrend in Deutschland wurden für die Jahre 1985-2009 (25 Jahre) leichte Abnahmen (≤ 1 %/Jahr) ermittelt und für die Jahre 1989-2009 (12 Jahre) stabile Bestände (**SUDFELDT ET AL.** 2014). **MAMMEN UND STUBBE** (2009) hatten für die Jahre 1988-2006 abnehmende Brutbestände in der Größenordnung von 20-50 % mitgeteilt, zuletzt war der tiefste Stand dokumentiert. In Deutschland dürften 2005-2009 insgesamt etwa 7.500-10.000 Paare gebrütet haben (**GEDEON ET AL.** 2014).

Vielfach sind Vorkommen der Art aufgrund einer meist überwiegenden Wahl von Brutplätzen im Schilf durchaus vorhersagbar, freilich wird nicht jedes geeignet erscheinende Gebiet auch jedes Jahr angenommen. Problematisch sind vor allem Bruten in Getreidefeldern (**KNÜWER** 1999), da sie nur schwer nachweisbar sind.

Angaben zum Erhaltungszustand

Der Erhaltungszustand in Niedersachsen wurde als „stabil“ bezeichnet (**NLWKN** 2011). Im südlich benachbarten Nordrhein-Westfalen gilt er als „ungünstig“, 2005-2009 bestanden dort 400-600 Reviere (**KAISER** 2014).

Angaben zum Flugverhalten

Allgemein: Während der Balzflüge kann ein Paar leicht in 300-500 m Höhe aufsteigen, das Männchen fliegt meist höher. Mit teils schnellen bis taumelnden oder kreisenden Flügen stürzen die Vögel mitunter in die Tiefe, begleitet von durchdringend hohen Balzrufen. **OLIVER** (2013) beobachtete Rohrweihen an 11 Tagen in Kent (Großbritannien). Die Flugzeiten von 129 Individuen lagen dabei zu 31 % oberhalb von 60 m (ohne „sky diving“ bzw. Balzflüge). In Nordrhein-Westfalen wurden rezent von Mai bis August insgesamt 139 Rohrweihen-Flüge nahe einem Windpark protokolliert: Die geschätzten maximalen Flughöhen lagen zu 79,1 % unterhalb der Rotoren, zu 14,4 % auf Höhe der Rotoren und zu 6,5 % darüber (**FLORE**, unveröff.). Zur Balzzeit fanden keine Erfassungen statt. In Folge der Attacken von einem Mäusebussard bzw. einem Baumfalken führten zwei junge Rohrweihen Ausweichflüge bis in etwa 100 m Höhe durch, dabei näherten sie sich den (stehenden) Rotoren auf bis zu etwa 65 m an, zuvor waren es größere Abstände (**FLORE**, unveröff.). Während der Jagdflüge in 1-4 m Höhe ist der „Gaukelflug“ typisch, meist fliegen die Weihen eher langsam mit leicht nach oben gehaltenen Flügeln über nicht allzu hoher bzw. lückenhafter Vegetation.

Gelegentlich stößt die Rohrweihe nach Beute schnell zu Boden oder rüttelt bzw. kreist darüber. Zum Ruhen landen die Vögel auf niedrigen Warten (z.B. Pfähle) oder auf kleinen bis mittelhohen Bäumen. Auch im Gleitflug können Rohrweihen weite Strecken zurücklegen. Für den Beutetransport steigen die Männchen in Thermik häufig bis in große Höhen auf, um dann energiesparend in Richtung Brutplatz zu gelangen, ein Vorgang der sich mehrfach hintereinander wiederholen kann. Die Übergabe der Beute an das Weibchen erfolgt häufig während des Fluges nahe dem Brutplatz. Zu Beginn der Brutzeit soll das Männchen für die eigene Versorgung und die des Weibchens lediglich 3-4 Stunden benötigen, später kann bzw. wird Nahrung während des gesamten Tages eingetragen (z.B. **WITKOWSKI** 1989).



Tab. b: Zuordnung der Risikofaktoren zu den einzelnen Pentaden bzw. Stunden des Tages und der Risikowerte zu den Wetterbedingungen für die Rohrweihe

Pentadenfaktor				Stundenfaktor		Windgeschwindigkeit		Lufttemperatur		Niederschlag
Feb 01	0,00	Jun 01	0,50	5	1,00	0,1-0,5	10	-12 - -10,1	0	0 10
Feb 02	0,00	Jun 02	0,50	6	1,00	0,6-1	10	-10 - -8,1	0	0,1 10
Feb 03	0,00	Jun 03	0,50	7	1,00	1,1-1,5	10	-8 - -6,1	0	0,2 10
Feb 04	0,00	Jun 04	0,50	8	1,00	1,6-2	10	-6 - -4,1	0	0,3-0,5 10
Feb 05	0,00	Jun 05	0,60	9	1,00	2,1-2,5	10	-4 - -2,1	1	0,6-1 9
Feb 06	0,00	Jun 06	0,70	10	1,00	2,6-3	10	-2 - -0,1	2	1,1-1,5 8
MAR 1	0,00	Jul 01	0,80	11	1,00	3,1-3,5	9	0 - 2	3	1,6-2 7
MAR 2	0,00	Jul 02	0,80	12	0,80	3,6-4	8	2,1 - 4	4	2,1-2,5 6
MAR 3	0,10	Jul 03	0,80	13	0,60	4,1-4,5	7	4,1 - 6	6	2,6-3 5
MAR 4	0,30	Jul 04	0,80	14	0,50	4,6-5	6	6,1 - 8	7	3,1-3,5 4
MAR 5	0,50	Jul 05	0,80	15	0,70	5,1-5,5	5	8,1 - 10	8	3,6-4 3
MAR 6	0,70	Jul 06	0,80	16	0,80	5,6-6	4	10,1 - 12	9	4,1-4,5 2
Apr 01	0,90	Aug 01	0,70	17	0,80	6,1-8	3	12,1 - 14	10	4,6-5 1
Apr 02	1,00	Aug 02	0,60	18	0,80	8,1-10	2	14,1 - 16	10	5,0-10 0
Apr 03	1,00	Aug 03	0,50			10,1-12	1	16,1 - 18	10	10,1-15 0
Apr 04	1,00	Aug 04	0,50					18,1 - 20	10	15,1-20 0
Apr 05	1,00	Aug 05	0,50					20,1 - 22	10	
Apr 06	1,00	Aug 06	0,50					22,1 - 24	10	
Mai 01	1,00							24,1 - 26	10	
Mai 02	0,90							26,1 - 28	10	
Mai 03	0,80							28,1 - 30	10	
Mai 04	0,70							30,1 - 32	10	
Mai 05	0,60							32,1 - 34	10	
Mai 06	0,50							34,1 - 36	10	
						Bewölkung				
						0	5			
						1	5			
						2	5			
						3	5			
						4	5			
						5	5			
						6	5			
						7	5			
						8	5			

Aufgrund der Literaturangaben wird der Beginn der risikoreichen Phase der Balzflüge für Rohrweihen für Ende März angesetzt und endet Anfang Mai. Im Verlauf des Julis steigt das Kollisionsrisiko wegen der ausgeflogenen Jungvögel und des erhöhten Nahrungsbedarfs nochmals an. Gewisse tageszeitliche Aktivitätsschwerpunkte ergeben sich für den Vormittag, lassen aber bisher keine ausgeprägten Unterschiede erkennen. Geringe Windgeschwindigkeit, geringe Niederschläge und mittlere bis hohe Temperaturen begünstigen Flugaktivitäten, wohingegen sich gegenüber Bewölkungsgraden keine Trends erkennen lassen.

Gefährdungspotenzial durch WKA

Mit Stand 16.12.2015 waren 22 Kollisionsoffer an WKA in Deutschland bekannt, weitere 20 Funde liegen aus dem übrigen Europa vor (**DÜRR** 2015 a, b). Die Kollisionsgefährdung von Rohrweihen mit WKA stufte **ILLNER** (2012) als „hoch“ ein (zweithöchste Stufe).

Auch diese Greifvogel-Art zeigt kein Meideverhalten gegenüber WKA, Nahrungsflüge führen in Bodennähe teils bis direkt an die Masten. Problematisch im näheren Umfeld von Brutplätzen ist die Balzphase, das Thermikkreisen, evtl. die Beuteübergabe sowie die Feindabwehr anderer Greifvögel und Rabenvögel sowie Attacken durch solche, etwa auf flügge werdende Jungvögel. **TRAXLER et al.** (2004) fanden in Österreich bezüglich der Flüge von Rohrweihen 70,5 % in Höhen unter 50 m, schließlich 21,1 % in Höhen von 50-150 m und damit potenziell in Rotorhöhe sowie 8,4 % oberhalb von 150 m (n = 166 Sichtungen).

MÖCKEL UND WIESNER (2007) führten meist einjährige Studien an 11 Windparks in Ostdeutschland durch, quantitative Auswertungen fehlen jedoch. Minimalabstände der Revierzentren von Rohrweihen zu WEA betrugen 185 m und 370 m (WP Wittmannsdorf). Dem Windpark Ogrosen näherten sich Rohrweihen nie näher als 150 m an. Im Windpark Bischdorf passierte eine Rohrweihe einen stehenden Rotorflügel in nur 10 m Entfernung.



SCHELLER UND VÖKLER (2007) formulierten bezüglich der Brutplatzwahl von Rohrweihen eine Meidedistanz von 170-200 m zu WEA. Die minimale Entfernung eines Brutplatzes zu einer WEA betrug 175 m. Insgesamt 5 von 9 Bruten 2002/2003 wurden bis in 500 m Entfernung zu WEA gefunden. Die Brutplätze befanden sich in der Regel außerhalb der Windparks. Bei der Folgekontrolle 2006 fielen zahlreiche Brutplatzwechsel auf.

Gefährlich sind vor allem die Balzphase (v.a. April) und die Versorgung der Jungvögel (Nahrungsflüge mit Thermikkreisen), gerade während dieser Zeiten erreichen die Tiere regelmäßig größere Flughöhen. Mit dem Ausfliegen der Jungen dürfte deren Gefährdung ansteigen, denn dabei kreisen diese teilweise auch in größere Höhen auf. Während der eigentlichen Jagdflüge in Bodennähe sind WKA für Rohrweihen in aller Regel unproblematisch. Zur Brutzeit und frühen Kükenphase versorgt ganz überwiegend das Männchen das Weibchen bzw. die Jungen mit Nahrung – fällt das Männchen aus, scheitert damit wahrscheinlich die gesamte Brut (zumindest in der frühen Phase).

Schritte zur Minderung des Tötungsrisikos

Nach **NLT (2014)** bzw. **LAG VSW (2015)** ist für WKA zu Rohrweihen-Brutplätzen ein Mindestabstand von einem Kilometer zu beachten. Berücksichtigt werden sollte außerdem ein Prüfbereich von 2.000 m. Darüber hinaus ist ein Tabubereich von 100 m um einen Horst zu einzuhalten, da bei einer solchen Entfernung nicht nur das Tötungsrisiko nochmals erhöht ist, sondern auch Störungen eine Rolle spielen, die bis hin zur Aufgabe des Standortes führen können. Zur vollständigen Vermeidung eines Tötungsrisikos müssten Abschaltzeiten wegen der Nahrungsflüge die gesamte Zeit von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang umfassen und sollten sich dann von Anfang April bis Mitte Mai (Balzzeit) und von mindestens von Anfang Juli bis in den frühen August (Ausfliegephase und Umherstreifen der anfangs unerfahrenen Jungvögel) hinein erstrecken. Die nachfolgende Tabelle gibt an, in welcher Weise sich das Risiko minimieren lässt, wenn eine Abschaltung gezielt während bestimmter Stunden mit den höchsten Risiken erfolgt.

Tab. c: Anteil am brutzeitlichen Gesamtrisiko, an einer WKA zu Tode zu kommen, für die risikoreichsten Tage, Vormittage und Stunden der Jahre 2008-2010 bei

Senkung des brutzeitlichen Gesamtrisikos durch Abschaltung	und damit verbundene Ertragsminderung									
	2008	2009	2010	Mittel	Ge6m	Ge7m	Sen6m	Sen7m	Ves6m	Ves7m
in den 20 risikoreichsten Stunden	1,52	1,48	1,54	1,52	0,11	0,12	0,10	0,12	0,10	0,12
in den 40 risikoreichsten Stunden	4,46	2,96	3,04	3,49	0,21	0,22	0,20	0,22	0,20	0,23
in den 60 risikoreichsten Stunden	4,46	4,44	4,51	4,47	0,27	0,29	0,26	0,29	0,26	0,30
in den 80 risikoreichsten Stunden	5,88	5,88	5,95	5,90	0,38	0,42	0,38	0,41	0,37	0,42
in den 100 risikoreichsten Stunden	7,27	7,32	7,36	7,32	0,52	0,56	0,51	0,56	0,51	0,57
in den 150 risikoreichsten Stunden	10,68	10,83	10,77	10,76	0,81	0,89	0,80	0,87	0,79	0,90
in den 200 risikoreichsten Stunden	13,93	14,17	14,01	14,04	1,22	1,33	1,20	1,31	1,18	1,36
in den 250 risikoreichsten Stunden	17,01	17,34	17,13	17,16	1,54	1,68	1,51	1,66	1,49	1,70
in den 300 risikoreichsten Stunden	20,05	20,31	20,21	20,19	1,70	1,87	1,67	1,84	1,64	1,89
in den 400 risikoreichsten Stunden	26,13	26,23	26,38	26,25	2,14	2,37	2,09	2,32	2,06	2,37

Die gut 25%ige Minderung des Tötungsrisikos wird erreicht, indem während der 400 risikoreichsten Stunden in diesem Zeitraum die Anlagen abgeschaltet werden. Immerhin ist aber in der Zeit vom 11.03. bis 31.08. an 498 (2008), 500 (2009) bzw. 497 (2010) von 2401 Stunden mit besonders ungünstiger Witterung ein Betrieb der Anlagen möglich, in der sich nach dem unter 5.1 beschriebenen Ansatz lediglich 10 % des in der Brutsaison zu erwartenden Tötungsrisikos manifestiert.

Nachfolgend sind drei Szenarien abgebildet, die nicht exakt die risikoreichsten Stunden zugrunde legen, sondern lediglich die technisch vermutlich leichter zu handhabenden saisonalen und tageszeitlichen Fenster und Wetterspannen eingrenzen (siehe Beschreibungen im Abschnitt 5.1).



Abschaltsszenario 1 (Rohrweihe)									
Saison		Stunden		Niederschlag	Bewölkung	Wind		Temperatur	
26.03.-15.05.		05:00 - 13:00		<1	<7	<8		>6 u. <30	
Ertragsminderung							Risikominderung		
Jahr	GE 6m	Sen 6m	Ves 6m	GE 7m	Sen 7m	Ves 7m	6 m	7 m	
2008	Σ	8807496,0	8978466,0	9659951,0	11646606,0	12062795,0	13140585,0	45965,92	45965,92
	Red.	72140	70915	73535	67480	66078	68828	4785,04	4093,84
	%	0,8	0,8	0,8	0,6	0,5	0,5	10,4	8,9
2009	Σ	8067318,0	8161846,0	8728146,0	10977172,0	11316526,0	12285943,0	47267,8	47267,8
	Red.	107196	105050	109019	93870	92021	95549	6490	5399,48
	%	1,3	1,3	1,2	0,9	0,8	0,8	13,7	11,4
2010	Σ	7026501,0	7076103,0	7550105,0	9740605,0	10002921,0	10826310,0	45392,7	45392,7
	Red.	41439	40525	42300	53712	52542	54808	3670,29	3471,63
	%	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	8,1	7,6
Mittel	Σ	7967105,0	8072138,3	8646067,3	10788127,7	11127414,0	12084279,3	46208,8	46208,8
	Red.	73591,7	72163,3	74951,3	71687,3	70213,7	73061,7	4981,8	4321,7
	%	0,9	0,9	0,9	0,7	0,6	0,6	10,8	9,4

Abschaltsszenario 2 (Rohrweihe)									
Saison		Stunden		Niederschlag	Bewölkung	Wind		Temperatur	
20.3.-20.5.,26.6.-31.8.		5:00-13:00,16:00-19:00		<2	<8	<9,5		>4	
Ertragsminderung							Risikominderung		
Jahr	GE 6m	Sen 6m	Ves 6m	GE 7m	Sen 7m	Ves 7m	6 m	7 m	
2008	Σ	8807496,0	8978466,0	9659951,0	11646606,0	12062795,0	13140585,0	45965,92	45965,9
	Red.	631504,0	626383,0	661748,0	645356,0	641802,0	679302,0	23529,0	21009,0
	%	7,2	7,0	6,9	5,5	5,3	6,4	51,2	45,7
2009	Σ	8067318,0	8161846,0	8728146,0	10977172,0	11316526,0	12285943,0	47267,8	47267,8
	Red.	540782,0	533792,0	560318,0	658498,0	652849,0	688345,0	24426,0	22880,7
	%	6,7	6,5	6,4	6,0	5,8	6,6	51,7	48,4
2010	Σ	7026501,0	7076103,0	7550105,0	9740605,0	10002921,0	10826310,0	45392,7	45392,7
	Red.	426996,0	423289,0	446358,0	464127,0	460514,0	484969,0	20900,5	19463,2
	%	6,1	6,0	5,9	4,8	4,6	5,7	46,0	42,9
Mittel	Σ	7967105,0	8072138,3	8646067,3	10788127,7	11127414,0	12084279,3	46208,8	46208,8
	Red.	533094,0	527821,3	556141,3	589327,0	585055,0	756468,7	22951,9	21117,6
	%	6,7	6,5	6,4	5,5	5,3	6,3	49,7	45,7

Abschaltsszenario 3 (Rohrweihe)									
Saison		Stunden		Niederschlag	Bewölkung	Wind		Tempera-	
16.03.-31.08.		05.00 - 19:00		<2	beliebig	<9,5		>0	
Ertragsminderung							Risikominderung		
Jahr	GE 6m	Sen 6m	Ves 6m	GE 7m	Sen 7m	Ves 7m	6 m	7 m	
2008	Σ	8807496,0	8978466,0	9659951,0	11646606,0	12062795,0	13140585,0	45965,92	45965,9
	Red.	1345013	1329139	1399416	1492335	1482574	1566449	44242,26	40698,92
	%	15,3	14,8	14,5	12,8	12,3	11,9	96,3	88,5
2009	Σ	8067318,0	8161846,0	8728146,0	10977172,0	11316526,0	12285943,0	47267,8	47267,8
	Red.	1315250	1298351	1361158	1602182	1592063	1681833	45683,1	42843,78
	%	16,3	15,9	15,6	14,6	14,1	13,7	96,6	90,6
2010	Σ	7026501,0	7076103,0	7550105,0	9740605,0	10002921,0	10826310,0	45392,7	45392,7
	Red.	1116188	1102413	1160002	1324829	1314742	1387237	44632,27	42291,90
	%	15,9	15,6	15,4	13,6	13,1	12,8	98,3	93,2
Mittel	Σ	7967105,0	8072138,3	8646067,3	10788127,7	11127414,0	12084279,3	46208,8	46208,8
	Red.	1258817,0	1243301,0	1306858,7	1473115,3	1463126,3	1545173,0	44852,5	41944,9
	%	15,8	15,4	15,1	13,7	13,1	12,8	97,1	90,8



Damit lässt sich zusammenfassen: Zur Verminderung des Tötungsrisikos um über 25 % ist es erforderlich, dass WKA, die in einem Umkreis von 1000 m um einen Rohrweihenhorst errichtet werden sollen, in der Zeit vom 16.03. bis zum 31.08. an 400 Stunden vor allem in den Vormittagsstunden (bis 13:00 Uhr) bei möglichst geringer Windgeschwindigkeit (bis 4 m/sec), Niederschlagsfreiheit und mindestens mittlerer Temperatur (ab 10 °C) abgeschaltet sind.

Maßnahmen zur Wahrung des Erhaltungszustandes

Als Maßnahmen zur Wahrung des Erhaltungszustandes kommen für den Fall, dass nach der Umsetzung von Abschaltzeiten erhöhte Tötungsrisiken verbleiben, vor allen Dingen Maßnahmen zur Verbesserung der Nahrungssituation infrage. Hier kann auf die Maßnahmenblöcke „Entwicklung und Pflege von Extensivgrünland und Säumen“ und „Entwicklung von Extensivacker und Brachen“ in **MKULNV NRW** (2013) verwiesen werden. Vom Umfang her sind für den Fall, dass keine Abschaltungen vorgesehen werden, 10 ha optimierter Nahrungsflächen pro betroffenes Brutpaar vorzusehen.

Grundsätzlich tragen auch Maßnahmen des Horstschutzes zur Verbesserung des Reproduktionserfolges bei, wenn es z.B. regelmäßig zum Ausmähen von Getreidebruten kommt. Allerdings handelt es sich dabei um „Sowieso“-Maßnahmen, weshalb sie nicht zur Kompensation von Projektwirkungen angerechnet werden können.

Auch wenn es in diesem Kontext nicht als hinreichend wirksame Maßnahme zur Wahrung des Erhaltungszustandes der Art angerechnet werden kann, so könnte die gezielte Neuanlage von geeigneten Brutplätzen (Feuchtf Flächen mit Röhrichbestand) in hinreichendem Abstand von den Anlagen eine Bedeutung für die Steuerung von Rohrweihenbruten erhalten und im Ergebnis dazu führen, dass die Anlage des Brutplatzes zumindest zeitweilig in größerem Abstand von den Anlagen erfolgt und deshalb keine Abschaltungen erforderlich werden.



11.6 Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	RL D: -	RL Ni: 2
Angaben zur Biologie			
Die Art ist bei uns ein Zugvogel. Er überwintert vor allem im nördlichen Mittelmeer-Gebiet, insbesondere in Spanien und Südfrankreich. In Mitteleuropa bzw. im Harzvorland überwintert eine Teilpopulation regelmäßig (MAMMEN ET AL. 2014). In die hiesigen Brutgebiete kehren Rotmilane ab Ende Februar zurück, meist jedoch im März. Hier erfolgen die Balz bzw. die Paarbildung. Bezüglich des Reviers gilt die Art als standorttreu. Der Nestbau setzt um Mitte März ein, vor allem in Laubbäumen. Die Nester liegen meist an den Rändern nicht allzu großer Laubwälder (überwiegend im Abstand von 10-200 m; ORTLIEB 1989) in einer eher strukturreichen Landschaft mit teilweise höherem Grünland-Anteil. Selbst gebaute Nester sind eher klein, der Bau kann 6-10 Tage dauern. Öfter werden Nester von Greif- oder Rabenvögeln okkupiert, mitunter werden z.B. brütende Mäusebussarde von einem Nest vertrieben und dieses dann genutzt. Nester können mehrere Jahre lang genutzt werden, teils existieren 3-5 Ausweichhorste. Umsiedlungen erfolgten häufiger nach erfolglosen Bruten, zu etwa 50 % bis in 250 m Entfernung, doch auch bis in mehr als 2 km Entfernung. NACHTIGALL UND HEROLD (2013) bezifferten die mittlere Nutzungsdauer der Horste auf 1,7 Jahre, lediglich einmal wurden mehr als 60 % von 120 Nestern genutzt, nicht wenige jedoch 2-5 Jahre, einzelne sogar 16 bzw. 17 Jahre lang. Der Brutbeginn kann sich von Ende März bis Anfang Mai erstrecken, der Schwerpunkt liegt im April. Als frühester Brutbeginn ist der 20. März benannt (MAMMEN ET AL. 2014), als spätestester der 23. Mai (ORTLIEB (1989)). Zumeist werden 2-3 Eier gelegt, selten auch 4. Generell weisen früh mit der Brut beginnende Paare einen höheren Bruterfolg auf (z.B. PFEIFFER UND MEYBURG 2015). Die Brutdauer beträgt etwa 31-34 Tage, die Nestlingsdauer eher 45-55 Tage (MAMMEN ET AL. 2014). Beide Partner brüten und hudern, vor allem jedoch das Weibchen. NACHTIGALL UND HEROLD (2013) beziffern den Anteil des Weibchens am Brüten mit 87 %, während dieser Zeit verließ es 2-3 Mal täglich das Nest. Der Schlupf der Küken erfolgt vor allem im Mai. Bis zu einem Kükenalter von 3-4 Wochen betreut vor allem das Weibchen die Brut, zu der Zeit schafft vor allem das Männchen Nahrung herbei. Frühe Jungvögel erreichen die Flugfähigkeit bereits in der ersten Juni-Hälfte, häufig jedoch Ende Juni und in der ersten Juli-Hälfte. Die spätesten Jungvögel wurden in der zweiten August-Woche flügge. Jüngere Jungvögel können sich bis zu 10 Tage länger am Nest aufhalten. Die Bettelflugphase kann sich über 3-4 Wochen in der engeren Umgebung des Horstes erstrecken. Im Mittel hielt sich noch mindestens ein Jungvogel bis 24 Tage nach dem Erreichen der Flugfähigkeit am Brutplatz auf und wurde von den Adulten gefüttert. Maximal 11-12 Wochen nach dem Flüggewerden hielt sich noch ein Junges im 3 km-Umfeld eines Horstes auf. Die Auflösung der Familien verläuft variabel, bei einem Paar zog ein Junges am 22. August ab, ein anderes erst am 1. Oktober (PFEIFFER UND MEYBURG 2009). Der Wegzug erfolgt ab September, vor allem um Mitte Oktober. Einige Vögel verbleiben in milden Wintern in Deutschland. Auch im Landkreis Osnabrück sind Winterbeobachtungen mittlerweile dokumentiert. Nach NACHTIGALL UND HEROLD (2013) zogen lediglich 28 % der Brutpaare 53 % aller flügge gewordenen Jungvögel auf. Die Sterblichkeit im ersten Lebensjahr betrug nach Ringfunden etwa 45 %, ab dem dritten Lebensjahr noch 16 % pro Jahr; der Anteil über 10 Jahre alter Vögel in der Population war sehr gering (ORTLIEB 1989). Als Höchstalter im Freiland wurden 29 Jahre nachgewiesen (BAIRLEIN ET AL. 2014). Das Nahrungsspektrum ist vielfältig, neben Mäusen sind dies auch andere Säugetiere, Vögel, Amphibien, Fische und Aas (ORTLIEB 1989, NACHTIGALL UND HEROLD 2013). Die Bedeutung von Grünland als Nahrungsfläche heben GELPKE UND HORMANN (2010) hervor, der Bruterfolg war signifikant höher, je mehr Grünland im 1-3 km-Radius um den Horst bestand. Zumeist wird Grünland nach der Mahd schnell von Rotmilanen aufgesucht.			



Auftreten in Niedersachsen und im Landkreis Osnabrück

Nach **ZANG** (1989b) war die Art während der überwiegenden Jahre des vorigen Jahrhunderts recht selten im Osnabrücker Hügelland. Dies hat sich gewandelt, Rotmilane brüten längst regelmäßig im Landkreis Osnabrück.

Für Niedersachsen ergaben Brutvogel-Erfassungen während der Jahre 2005-2008 Vorkommen für 40 % aller Messtischblatt-Quadranten (**KRÜGER ET AL.** 2014). In Niedersachsen wurden 2005-2008 insgesamt 1.000-1.300 Paare bekannt bzw. im Mittel dieser vier Jahre etwa 1.100 Paare (**KRÜGER ET AL.** 2014). Neuere Erfassungen in Niedersachsen 2011/2012 ergaben 1.100-1.200 Brutpaare (**WELLMANN** 2013). Die Brutbestände scheinen bei regional auch gegenläufigen Entwicklungen eher stabil zu sein, gleichwohl hat die Art ihr Areal in Niedersachsen um ein Drittel verkleinert bzw. sich aus weiten Teilen im Nordwesten zurückgezogen.

Als Bestandstrend in Deutschland wurden für die Jahre 1985-2009 (25 Jahre) moderate Abnahmen ($> 1-3 \%$ /Jahr) ermittelt und für die Jahre 1989-2009 (12 Jahre) leichte Abnahmen ($\leq 1 \%$ /Jahr; **SUDFELDT ET AL.** 2014). **MAMMEN UND STUBBE** (2009) hatten für die Jahre 1988-2006 abnehmende Brutbestände in der Größenordnung von 20-50 % mitgeteilt, davon allein um 35 % während der letzten 17 Jahre, kurzfristig war nur ein kleiner Rückgang erkennbar. In Deutschland dürften 2005-2009 insgesamt etwa 12.000-18.000 Paare gebrütet haben (**GEDEON ET AL.** 2014).

Der Raum Osnabrück liegt am Nordwest-Rand des regelmäßig genutzten Brut-Verbreitungsgebietes in Deutschland (**GEDEON ET AL.** 2014). Als Brutbestand für das Osnabrücker Hügelland bis hin nach Melle gab **WELLMANN** (2013) lediglich 8 Paare an; vermutlich wurde der Bestand dabei unterschätzt. **KRÜGER ET AL.** (2014) kommen auf 13 – 15 Reviere. Das Gros der Paare besiedelt das Osnabrücker Hügelland und den Südkreis.

Angaben zum Erhaltungszustand

Der **NLWKN** (2009, 2010) und **WELLMANN** (2013) stuften den Erhaltungszustand des Rotmilans als Brutvogel in Niedersachsen als „ungünstig“ ein. Als Ursachen werden angeführt: Lebensraumverlust (Monotonisierung und Intensivierung der Landwirtschaft), Verlust nahrungsreicher Habitate, Verluste und Störungen an Horstbäumen (Forstwirtschaft, Freizeitnutzung) sowie illegale Verfolgung und Vergiftung. Die Populationsgröße in Niedersachsen bezeichnete **WELLMANN** (2013) als „gut“, aus Teilen von Niedersachsen wurden jedoch verringerte Bruterfolge bekannt, der fortschreitende Landnutzungswandel („Energiewende“) dürfte den Erhaltungszustand zudem verschlechtern.

Der Erhaltungszustand im südlich benachbarten Nordrhein-Westfalen wurde für die atlantische Region als „schlecht“ und für die kontinentale Region als „ungünstig“ eingestuft, 2012-2013 waren in NRW 600-800 Brutpaare bekannt (**KAISER** 2014).

Angaben zum Flugverhalten

Allgemein: Nahrungsökologisch ist der Rotmilan ein „*ausdauernder Suchflieger*“ (**MAMMEN ET AL.** 2014), „*der weite Strecken unter Ausnutzung der Thermik im Gleit- und Segelflug zurücklegen kann*“ (**ORTLIEB** 1989). Freilich fliegen Rotmilane auch ohne Thermik ausgezeichnet, im Aufwind zudem an topographischen Erhebungen oder an Waldrändern. Balzflüge und Flüge zur Revierabgrenzung können in relativ großen Höhen erfolgen (vgl. **GELPKE UND HORMANN** 2010), durchaus auch 300-500 m hoch (**FLORE**, unveröff.). Territorialkämpfe der Männchen können sehr heftig ausfallen, die Beteiligten auch als Federknäuel zu Boden wirbeln oder gar einer getötet werden (**ORTLIEB** 1989). **SCHELLER UND KÜSTERS** (1999) fanden die größten Flughöhen vor allem bei Thermik sowie etwa von 10-14 Uhr, der Maximalwert betrug etwa 1.000 m Höhe. **NTAMPAKIS UND CARTER** (2005) erwähnen geringere Flugaktivitäten bei Regen und starkem Wind.

Jahres- und tageszeitliche Einflüsse: **SÜDBECK ET AL.** (2005) nennen bezüglich der Tagesperiodik Aktivitätsgipfel von 10-12 Uhr und von 16 Uhr bis Sonnenuntergang – die „Pause“ von 12-16 Uhr ist allerdings nicht plausibel, denn aufgrund temperaturbedingter Thermik herrschen häufig gerade dann günstige Flugumstände. Bei Beobachtungen im Landkreis Osnabrück wurden viele Flugaktivitäten im Zeitraum 13-18 Uhr protokolliert, das Maximum mit 21-37 Flügen/Stunde von 14-16 Uhr (MESZ; **FLORE**, unveröff.). In Großbritannien beobachteten **NTAMPAKIS UND CARTER** (2005) Nahrungssuche von 6-20 Uhr, vor allem jedoch von 8-9 Uhr bzw. am Vormittag Uhr (siehe nachfolgende Abb.).



Untersuchungen von **MAMMEN ET AL.** (2013), ergaben für die Zeit zwischen Sonnenaufgang und Sonnenuntergang einen Anteil der Flugaktivitäten von 25 % am Gesamtzeitbudget (Spanne von 11 Minuten bis über 12 Stunden.) In Spanien beobachteten **BLANCO ET AL.** (1990) Flugaktivitäten im Zeitraum 7-18 Uhr (GMT), mit einem Schwerpunkt bereits gegen 8 Uhr (GMT) sowie von 9-17 Uhr.

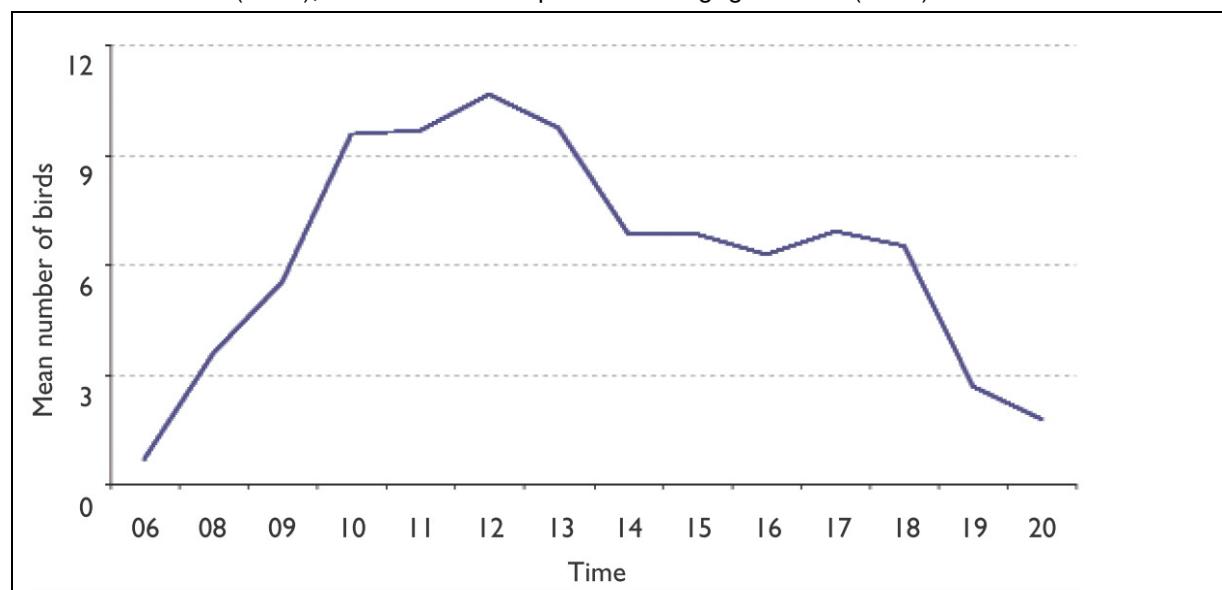


Abb. 3: Tageszeitliche Variation (GMT) der Nahrungssuche von Rotmilanen bei Fütterungs-Experimenten im Juni/Juli 2003 in Großbritannien (**NTAMPAKIS UND CARTER** 2005).

Äußere Einflüsse: Allgemein werden geringere Flugaktivitäten in Zeiten mit starkem Wind (eher ab 6 Bft) und dauerhafterem Niederschlag erwartet. Dies ist jedoch relativ, denn bei allgemein größerer Windgeschwindigkeit gibt es je nach Topographie auch windberuhigte Bereiche. Überdies kann der Nahrungsbedarf (z.B. bei größeren Jungvögeln) das Verhalten beeinflussen, sodass Nahrungsflüge dann auch bei ungünstigen Wetterbedingungen stattfinden. Bei Schlechtwetter (Regen, Starkwind/Sturm) können Rotmilane ganztags an Schlafplätzen ausharren. Da Beobachter bei starkem Wind und intensiverem Regen kaum im Gelände verweilen, bestehen hier allerdings Kenntnislücken. Gleichwohl liegen Beobachtungen vor, wie Rotmilane mit Regenbeginn sowohl zum Ruhen auf Bäume als auch aktiv zur Nahrungssuche flogen. Während regenreicher Perioden im spanischen Winter fielen höhere Flugaktivitäten wiederum zwischen 8 und 17 Uhr auf, sie waren im Vergleich zu trocken-warmen Perioden um teilweise 10-40 % verringert (**BLANCO ET AL.** 1990). Schlechtwetterperioden können Balzhandlungen und Balzflüge zum Erliegen bringen (**ORTLIEB** 1989).

Tab. a: brutzeitliche Anwesenheit und Gefährdungsphasen für den Rotmilan

Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Zeile 1: Anwesenheit im Brutrevier; Zeile 2: Phasen hoher Gefährdung											

Tab. a fasst die Anwesenheitszeiten im Brutrevier sowie die Hauptgefährdungsphasen für den Rotmilan zusammen. Für die weiteren quantitativen Abschätzungen wird auf die Zahlenwerte in Tab. b verwiesen.

Aktionsradius: Mittlerweile liegen zahlreiche Ergebnisse an mit Sendern versehenen Rotmilanen vor (Telemetrie; **NACHTIGALL** 2008, **NACHTIGALL ET AL.** 2010, **NACHTIGALL UND HEROLD** 2013, **MAMMEN ET AL.** 2010, 2013). Aktuell legten **PFEIFFER UND MEYBURG** (2015) mit über 329.000 GPS-Positionen von 43 erfolgreich brütenden Rotmilanen (29 Männchen, 14 Weibchen) aus den Jahren 2007-2014 das bisher mit Abstand umfangreichste Material zur Raumnutzung vor: Generalisiert (Mediane) wiesen Männchen Aktionsräume von 29,4 km² auf (95 % minimum convex polygon), Weibchen von 23,7 km² (Mittelwerte und Maxima waren deutlich größer). Aktionsräume variierten zwischen den Jahren erheblich, sowohl bei denselben Individuen als auch in verschiedenen Jahren. Saisonal stieg die



DÜRR (2015 a, b) listet 301 Rotmilane als Kollisionsoffer an WKA in Deutschland auf, in Europa wurden zusätzlich 52 Tode bekannt (Stand: 16.12.2015). Mit 10,4 % aller Funde nimmt die Art in Deutschland Rang zwei ein, womit sie in der Fundstatistik in Relation zum deutlich häufigeren Mäusebussard um den Faktor 7-8 häufiger auftritt. **BELLEBAUM ET AL.** (2011) berechneten für Brandenburg eine zusätzliche Mortalität von Rotmilanen durch Kollisionen mit WKA in Höhe von 3,1 % des nachbrutzeitlichen Bestandes. Aufgrund von Genehmigungen und Planungen weiterer Anlagen könne dieser Wert auf 4-5 % steigen. Verluste in diesem Umfang begründen nach **BELLEBAUM ET AL.** (2011, 2013) eine populationsrelevante Mortalität dieser langlebigen Greifvögel. Die Kollisionsgefährdung von Rotmilanen mit WKA stuft **ILLNER** (2012) als „sehr hoch“ ein (höchste Stufe).

Bei Nahrungsflügen suchten Rotmilan teilweise Brachflächen und Säume um WKA-Masten gezielt auf. Zur Zeit der Jungenversorgung wiesen diese offenkundig eine bessere Nahrungsverfügbarkeit im Vergleich zu eher homogen und hoch aufgewachsenen Äckern auf (**DÜRR** 2009).

Mittlerweile wurde der empfohlene Mindestabstand für WKA zu Rotmilan-Horsten auf 1,5 Kilometer festgelegt (**NLT** 2014, **LAG VSW** 2015).

Die Gefährdung der Rotmilane (siehe Tab.) ist während der gesamten Anwesenheitszeit der Vögel am Brutplatz als hoch bis sehr hoch einzustufen. Während der Reviermarkierung bzw. der Balzzeit treten bereits hohe Flüge auf, dies gilt auch für Jagdflüge während der gesamten Anwesenheitsphase sowie auch die Ausfliegephase der Jungen, die sich länger im Horstumfeld aufhalten können. Zur Brutzeit und frühen Kükenphase versorgt ganz überwiegend das Männchen das Weibchen bzw. die Jungen mit Nahrung – fällt das Männchen aus, scheitert damit wahrscheinlich die gesamte Brut (zumindest in der frühen Phase).

Schritte zur Minderung des Tötungsrisikos

Generell scheint es sinnvoll zu sein, WKA beim Ausbau an wenigen Stellen zu aggregieren (Windparks) bzw. keine weiteren Einzelanlagen zu errichten. Gemäß einer Modellierung von **SCHAUB** (2012 a, b) nahmen Überlebensraten bzw. Wachstumsraten einer Population mit zunehmender Verteilung auf Einzelstandorte deutlich ab.

Nach **NLT** (2014) bzw. **LAG VSW** (2015) ist für WKA zu Rotmilan-Brutplätzen ein Mindestabstand von 1,5 Kilometer zu beachten. Zu berücksichtigen ist außerdem ein Prüfbereich von 4.000 m. Darüber hinaus ist ein Tabubereich von 300 m um einen Horst einzuhalten, da bei einer solchen Entfernung nicht nur das Tötungsrisiko nochmals erhöht ist, sondern auch Störungen eine Rolle spielen, die bis hin zur Aufgabe des Standortes führen können. Soll es zur vollständigen Vermeidung einer Kollision kommen, werden bei uns tageszeitliche Abschaltungen nach Ankunft der Rotmilane im Brutgebiet vor allem in der Zeit vom 15. März bis Ende August erforderlich. Insbesondere im 1,5 km-Radius um Brutplätze sind dann die Abschaltungen tageszeitlich von spätestens 8 Uhr bis 20 Uhr vorzunehmen, wohl wissend, dass Flugaktivitäten geringeren Umfangs ab Sonnenaufgang bzw. bis Sonnenuntergang erfolgen können. Bei Teilabschaltungen ergeben sich die nachfolgenden Vermeidungspotenziale, wenn man die besonders risikoreichen heranzieht:

Tab. c: Anteil am brutzeitlichen Gesamtrisiko (in %), an einer WKA zu Tode zu kommen, für die risikoreichsten Tage, Vormittage und Stunden der Jahre 2008 - 2010 beim Rotmilan

Senkung des brutzeitlichen Gesamtrisikos durch Abschaltung	und damit verbundene Ertragsminderung									
	2008	2009	2010	Mittel	Ge6m	Ge7m	Sen6m	Sen7m	Ves6m	Ves7m
in den 20 risikoreichsten Stunden	1,35	1,32	1,39	1,35	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01
in den 40 risikoreichsten Stunden	3,99	2,64	2,76	3,13	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02
in den 60 risikoreichsten Stunden	3,99	3,96	4,11	4,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03
in den 80 risikoreichsten Stunden	5,27	5,24	5,45	5,32	0,04	0,06	0,04	0,06	0,04	0,06
in den 100 risikoreichsten Stunden	6,54	6,52	6,79	6,62	0,05	0,08	0,06	0,08	0,05	0,08
in den 150 risikoreichsten Stunden	9,72	9,65	10,07	9,81	0,13	0,18	0,13	0,17	0,12	0,17
in den 200 risikoreichsten Stunden	12,81	12,71	13,27	12,93	0,24	0,32	0,23	0,30	0,23	0,30
in den 250 risikoreichsten Stunden	15,89	15,72	16,42	16,01	0,39	0,51	0,38	0,48	0,37	0,48
in den 300 risikoreichsten Stunden	18,90	18,69	19,49	19,03	0,50	0,65	0,49	0,62	0,48	0,62
in den 400 risikoreichsten Stunden	24,79	24,50	25,54	24,94	0,92	1,15	0,89	1,09	0,87	1,09



Durch die Abschaltung von WKA lässt sich das Tötungsrisiko für Rotmilane senken. Wie für den Mäusebussard auch, ist dieses Instrument besonders zielgenau, wenn die Anlagen kleinteilig während der risikoreichsten Stunden ihren Betrieb stoppen (siehe 3). Bei einer Abschaltung von 400 Stunden lässt sich so eine Minderung um 25 % erreichen. Umgekehrt gilt: Immerhin ist in der Zeit vom 16.02. bis 31.08. an 747 (2008), 717 (2009) bzw. 742 (2010) von 2655 Stunden mit besonders ungünstiger Witterung ein Betrieb der Anlagen möglich, in der sich nach dem unter 5.1 beschriebenen Ansatz lediglich 10 % des in der Brutsaison zu erwartenden Tötungsrisikos manifestiert.

Nachfolgend sind drei Szenarien abgebildet, die nicht exakt die risikoreichsten Stunden zugrunde legen, sondern lediglich die technisch vermutlich leichter zu handhabenden saisonalen und tageszeitlichen Fenster und Wetterspannen eingrenzen (siehe Beschreibungen im Abschnitt 5.1).

Abschaltscenario 1 (Rotmilan)									
Saison		Stunden		Niederschlag	Bewölkung	Wind		Temperatur	
01.03.-10.06.		10:00-16:00		<1	beliebig	<8		>4	
Ertragsminderung								Risikominderung	
Jahr		GE 6m	Sen 6m	Ves 6m	GE 7m	Sen 7m	Ves 7m	6 m	7 m
2008	Σ	8807496,0	8978466,0	9659951,0	11646606,0	12062795,0	13140585,0	51888,98	51888,98
	Red.	169799	166648	173495	168804	165023	172239	13963,12	12704,3
	%	1,9	1,9	1,8	1,4	1,4	1,3	26,9	24,5
2009	Σ	8067318,0	8161846,0	8728146,0	10977172,0	11316526,0	12285943,0	53012,2	53012,2
	Red.	250438,0	245245,0	254775,0	250211,0	245551,0	254540,0	15323,0	13409,1
	%	3,1	3,0	2,9	2,3	2,2	2,1	28,9	25,3
2010	Σ	7026501,0	7076103,0	7550105,0	9740605,0	10002921,0	10826310,0	50431,1	50431,1
	Red.	200423,0	195589,0	204410,0	211811,0	206910,0	215497,0	14626,1	13239,9
	%	2,9	2,8	2,7	2,2	2,1	2,0	29,0	26,3
Mittel	Σ	7967105,0	8072138,3	8646067,3	10788127,7	11127414,0	12084279,3	51777,4	51777,4
	Red.	206886,7	202494,0	210893,3	210275,3	205828,0	214092,0	14637,4	13117,7
	%	2,6	2,5	2,4	1,9	1,8	1,8	28,3	25,3

Abschaltscenario 2 (Rotmilan)									
Saison		Stunden		Niederschlag	Bewölkung	Wind		Temperatur	
26.02.-31.08.		08:00-17:00		<1	beliebig	<8		beliebig	
Ertragsminderung							Risikominderung		
Jahr		GE 6m	Sen 6m	Ves 6m	GE 7m	Sen 7m	Ves 7m	6 m	7 m
2008	Σ	8807496,0	8978466,0	9659951,0	11646606,0	12062795,0	13140585,0	51888,98	51889,0
	Red.	563912,0	551164,0	575154,0	599544,0	586325,0	610118,0	36504,8	33140,7
	%	6,4	6,1	6,0	5,1	4,9	4,6	70,4	63,9
2009	Σ	8067318,0	8161846,0	8728146,0	10977172,0	11316526,0	12285943,0	53012,2	53012,2
	Red.	650001,0	636077,0	661717,0	670443,0	656729,0	682526,0	39309,6	34884,2
	%	8,1	7,8	7,6	6,1	5,8	5,6	74,2	65,8
2010	Σ	7026501,0	7076103,0	7550105,0	9740605,0	10002921,0	10826310,0	50431,1	50431,1
	Red.	513489,0	502541,0	523675,0	560953,0	549577,0	571483,0	37411,5	34618,8
	%	7,3	7,1	6,9	5,8	5,5	5,3	74,2	68,6
Mittel	Σ	7967105,0	8072138,3	8646067,3	10788127,7	11127414,0	12084279,3	51777,4	51777,4
	Red.	575800,7	563260,7	586848,7	610313,3	597543,7	621375,7	37742,0	34214,6
	%	7,2	7,0	6,8	5,7	5,4	5,1	72,9	66,1



Abschaltscenario 3 (Rotmilan)									
Saison		Stunden		Niederschlag	Bewölkung	Wind		Temperatur	
26.02.-31.08.		06:00-18:00		<2	beliebig	<9,5		>2	
Ertragsminderung							Risikominderung		
Jahr	GE 6m	Sen 6m	Ves 6m	GE 7m	Sen 7m	Ves 7m	6 m	7 m	
2008	Σ	8807496,0	8978466,0	9659951,0	11646606,0	12062795,0	13140585,0	51888,98	51889,0
	Red.	957781	938988	980619	941570	923212	961425	43090,06	38613,98
	%	10,9	10,5	10,2	8,1	7,7	7,3	83,0	74,4
2009	Σ	8067318,0	8161846,0	8728146,0	10977172,0	11316526,0	12285943,0	53012,2	53012,2
	Red.	1051070	1030933	1073093	1135899	1115989	1163046	46296,98	42006,5
	%	13,0	12,6	12,3	10,3	9,9	9,5	87,3	79,2
2010	Σ	7026501,0	7076103,0	7550105,0	9740605,0	10002921,0	10826310,0	50431,1	50431,1
	Red.	849441	832931	869152	883951	867427	903489	43433,5518	40179,7227
	%	12,1	11,8	11,5	9,1	8,7	8,3	86,1	79,7
Mittel	Σ	7967105,0	8072138,3	8646067,3	10788127,7	11127414,0	12084279,3	51777,4	51777,4
	Red.	952764,0	934284,0	974288,0	987140,0	968876,0	1009320,0	44273,5	40266,7
	%	12,0	11,6	11,3	9,2	8,7	8,4	85,5	77,8

Maßnahmen zur Wahrung des Erhaltungszustandes

Verbleiben trotz Abschaltzeiten zugunsten des Rotmilans Tötungsrisiken und mithin eine Erhöhung der Mortalität, sind Maßnahmen erforderlich, die den Reproduktionserfolg der betroffenen Population stärken, wenn der aktuelle Erhaltungszustand gewahrt werden soll. Dafür kommt die Anlage optimierter Nahrungsflächen infrage wie sie in **MKULNV NRW** (2013) unter Punkt 2 und 3 der Maßnahmen zu dieser Art beschrieben sind.

Vom Umfang her sind für den Fall, dass keine Abschaltungen vorgesehen werden, 20 ha optimierter Nahrungsflächen pro betroffenes Brutpaar vorzusehen. Dabei sollen die Flächen möglichst horstnah, aber außerhalb des Mindestabstandes von 1500 m zu den WKA liegen. Keinesfalls darf zum Erreichen der Flächen das Durchfliegen des Windparks nötig werden.

Wenn auch nicht als Maßnahmen im Sinne des § 45 Abs. 7 BNatSchG anrechenbar, so kann es sich doch als effizient erweisen, wenn außerhalb der Mindestradien um den Windpark attraktive Brutplätze geschaffen werden, weil so u.U. erreicht wird, dass die Rotmilane sich zumindest in einigen Jahren dort ansiedeln und dann auf die Abschaltzeiten verzichtet werden kann. Bzgl. weiterer Maßnahmen wird z.B. auf **NLWKN** (2009) **GELPKE UND HORMANN** (2010): 91-105, **MKULNV NRW** (2013) und **MAMMEN ET AL.** (2014): 87-101 verwiesen.

Als weitere, allerdings nur wohl teilweise wirksame Maßnahme kann die Vegetation um den Fuß von WKA für Nahrung suchende Greifvögel generell unattraktiv gestaltet werden (z.B. dichte und relativ hohe Vegetation, Bewirtschaftung bis an die WKA, Schotterung, Entwicklung höherwüchsiger ruderaler Gras-Krautfluren). Brachland unterhalb der WKA sollte nicht gemäht werden. Ergänzend zu den weiter unten behandelten temporären Abschaltungen sollte die Ernte von Getreide oder anderen Feldfrüchten an den Anlagen nicht vor Mitte Juli erfolgen, was bei der Auswahl angebaute Kulturen berücksichtigt werden kann (z.B. **GELPKE UND HORMANN** 2010, **MAMMEN ET AL.** 2014). Im Umfeld der WKA sollte die Ernte von relativ früh reifender Wintergerste und Raps erst durchgeführt werden, wenn in der Nähe bereits zahlreiche andere Felder abgeerntet sind (**MAMMEN ET AL.** 2014). Zudem sollten die WKA für bis zu 3 Tage (Erntetag plus 2 Tage) tagsüber (Sonnenauf- bis -untergang) abgestellt werden, erfolgt die Ernte an WKA bzw. in Windparks; dies wäre insbesondere für die Heuernte auf Grünland zu berücksichtigen. Nach Mitte Juli erscheint ein erntebedingtes Abschalten von WKA aufgrund der dann großflächigen Ernte nicht mehr erforderlich (**MAMMEN ET AL.** 2014). Haufen mit Stallung sollten nicht in der Nähe von WKA zwischengelagert werden, da auch sie attraktiv für Greifvögel sein können (**MAMMEN ET AL.** 2014).



11.7 Schwarzstorch	<i>Ciconia nigra</i>	RL D: -	RL Ni: 3
Angaben zur Biologie			
Der Schwarzstorch ist das waldbewohnende Gegenstück zum allseits bekannten Weißstorch. Im Gegensatz zu diesem zeichnet er sich allerdings durch eine große Scheu gegenüber dem Menschen aus. Schwarzstörche sind in der Regel Langstreckenzieher, die hauptsächlich in Ostafrika und im tropischen Westafrika überwintern. Die Rückkehr zu den Horsten erfolgt Mitte März bis Mitte April (JANSSEN ET AL. 2004). Im Gegensatz zum Weißstorch brütet der Schwarzstorch heimlich und versteckt in großen, geschlossenen Waldgebieten. Seine Nahrung sucht er an stehenden und fließenden Gewässern. JANSSEN ET AL. (2004; S. 157/158) betonen hierzu: „... scheint sich doch anzudeuten, dass den Fließgewässern und ihren Talauen bei der Habitatnutzung des Schwarzstorches eine herausragende Bedeutung zukommt.“			
Auftreten in Niedersachsen und im Landkreis Osnabrück			
Schwarzstörche haben in den vergangenen Jahrzehnten in Niedersachsen und bundesweit eine deutliche Bestandszunahme und Arealausweitung erlebt. Dies hatte zur Folge, dass die Art bundesweit nicht mehr als gefährdet in der Roten Liste geführt wird (SÜDBECK ET AL. 2007), in Niedersachsen aufgrund des insgesamt geringen Bestandes aber nach wie vor als „stark gefährdet“ gilt. Denn hier brüten lediglich etwa 45 Paare (NLWKN 2010), bundesweit wird von 650 – 750 Brutpaaren ausgegangen (GEDEON ET AL. 2014), während der Weltbestand auf ca. 12.000 Brutpaare geschätzt wird (BAUER ET AL. 2005). Die niedersächsischen Bestände liegen am nordwestlichen Rand des weltweiten Verbreitungsareals. Nach KRÜGER ET AL. (2014) brütet im Landkreis Osnabrück lediglich ein Brutpaar, allerdings werden für weitere Bereiche immer wieder Bruten vermutet.			
Angaben zum Erhaltungszustand			
Für den Schwarzstorch gilt lt. NLWKN (2010): „In Niedersachsen ist der Erhaltungszustand der Art (Brutvögel) als günstig zu bewerten. Allerdings ist die Population trotz ihrer beachtlichen Bestandszunahme in den letzten Jahrzehnten verwundbar aufgrund ihrer insgesamt nach wie vor geringeren Größe.“ Diese Einschätzung findet in KRÜGER ET AL. (2014) seine Bestätigung, wonach langfristig (seit 1900) zwar eine starke Abnahme zu verzeichnen war, die sich in den letzten 25 Jahren jedoch in eine starke Zunahme umgekehrt hat.			
Angaben zum Flugverhalten			
Allgemein: MÖLLER UND NOTTORF (1997) beschreiben die Ausnutzung der Thermik, um über dem Horststandort Flughöhen von 50 bis über 150 m, teilweise sogar 1500 m Höhe zu erreichen. Auf „signifikant größere Flugaktivitäten“ bei Thermikbedingungen weist auch ROHDE (2008) hin. Thermikflüge wurden dabei vom Waldrand aus gestartet. ROHDE (2008) S. 11: „Schwarzstörche überbrücken regelmäßig mit längeren Gleitphasen größere Distanzen und können bei günstigen Flugwinden zügig nach 15-20 Minuten einen ca. 10 km entfernten Nahrungsplatz erreichen (Fluggeschwindigkeit 30-40 km/h). Die dabei für das Thermiksegeln so hilfreichen Thermiksäulen bauen sich primär in Hangbereichen exponierter Kuppenlagen auf. Bereiche, die gleichermaßen für die Errichtung von Windenergieanlagen attraktiv sind. Bei ungünstigen Wetterkonditionen wiederum fliegen Schwarzstörche im aktiven Ruderflug nicht selten unterhalb der kritischen "100 m Höhenmarke" zu ihren Nahrungsrevieren.“ Auf S. 12 weiter: „Die Flughöhe ist permanent von lokalen Wetterverhältnissen abhängig. Parameter wie Windrichtung, Windstärke, Luftströmungen, Lufttemperatur und Niederschlag beeinflussen diese entscheidend. Schwarzstörche können z.B. eine Distanz von 5 km zum Nahrungsgebiet bei optimalen Bedingungen vornehmlich im energiesparenden Gleitflug in einer Höhe von > 600 m anfliegen. Der Rückflug hingegen erfolgt zwei Stunden später bei Regen und Gegenwind. Sie absolvieren dann die gleiche Strecke im aufwendigen Ruderflug unterhalb der 100 m-Höhenmarke und benötigen das Vier- oder Fünffache der Hinflugzeit.“ S. 13: „Noch differenzierter sind die ersten Flugversuche und Ausflüge der Jungstörche in den Offenlandarealen zu betrachten. Je nach Brutbeginn und nachfolgend erfolgreicher Brut flogen die Jungstörche zwischen Anfang/Mitte Juli und Ende August aus. Sie halten sich, bevor sie den Wegzug antreten, noch zwei bis drei Wochen im Brutrevier auf. Gerade in den ersten Tagen wirkten sie bei ihren Flugübungen noch etwas unbeholfen und testeten ihr Flugvermögen aus. In dieser Phase flogen sie selten höher als 300 m, hauptsächlich zwischen 50-200 m.“ ROHDE (2008, S. 196): „Die Altstörche steuerten ihre 3-7 km entfernt liegenden Ziele auf			



direktem Weg, je nach Wettersituation mit ein bis vier 'Thermikhilfen' (Zwischenstopps während der Gleitphasen, um wiederholt Flughöhe zu gewinnen) an bzw. kamen von dort zurück zum Horst."

Jahres- und tageszeitliche Einflüsse: SACKL (1993, S. 5) stellt anhand umfangreicher Beobachtungen in Österreich für die Häufigkeit thermiksegelnder Schwarzstörche im Tageslauf eine deutlich zweigipflige Verteilung mit Maxima am Vormittag zwischen 8 und 10 Uhr bzw. den frühen Nachmittagstunden von 12-16 Uhr fest. S. 3/4: "Besonders häufig konnten während der Verpaarungs- und frühen Brutphase (April - Mai) sowie im August, nach dem Ausfliegen der Jungvögel in der 2.-3. Julidekade, Paare und kleinere Trupps aus 3-8 Vögeln über längere Zeit hoch über den Horst- und Streifgebieten (home range) kreisend festgestellt werden." JANSSEN ET AL. (2004) stellen fest: "Da das Paar oft getrennt am Brutplatz eintrifft, kann man Einzelstörche schon kurz nach deren Ankunft unter günstigen Wetterbedingungen bei Revierflügen (Markierungsflügen) beobachten. Dabei demonstrieren sie im unmittelbaren Nestumfeld, bisweilen auch bis zu einer Distanz von ca. 3 km im zunächst flacheren Kreisflug (bis 200 m) und anschließend aufsteigenden Kreis- und Gleitflug ... (400 bis 1500 m) unter Zeigen der gefächerten Unterschwanzdecken, treffend als "Flaggen" beschrieben" ihren Revieranspruch." Revierflüge können 20-30 Minuten andauern. JANSSEN ET AL. (2004): Zu Synchronflügen: "Schwerpunktzeiten liegen nach Sackl (1993 b) in Ostösterreich (n = 20) von 11:00 bis 15:00 Uhr MESZ und in Mecklenburg-Vorpommern (n = 23) wie auch in Spanien (Extremadura, n = 59) nach eigenen Erhebungen von 10:00 bis 11:30 Uhr MESZ sowie von 12:30 bis 16:00 Uhr MESZ. Synchronflüge vor 10:00 Uhr MESZ bilden eher die Ausnahme." Spätsommerliche Revierflüge finden vor allem im August und seltener auch noch im September statt.

Äußere Einflüsse: JANSSEN ET AL. (2004, S. 241): "Die Balzflüge können mitunter selbst bei widrigen Wetterbedingungen stattfinden. So stieg in Mecklenburg-Vorpommern ein Paar am 06.04.03 um 10:40 Uhr MESZ gemeinsam vom Brutnest auf, um bei böigem NW-Wind (bis 5 bft), mittlerer Bewölkung und einer Lufttemperatur von nur 3 °C (Kälteeinbruch) über dem Brutrevier für über 30 Minuten synchron (wenn es die Böen zuließen) zu kreisen." Umgekehrt wird aus der besonderen Erwähnung dieser Beobachtung geschlossen, dass es eher das „gute“ Wetter ist, bei dem die Aktivitäten gezeigt werden. BECKER UND MÖLLER (1993) berichten folgendes: "Bei seinen Nahrungsflügen werden die Schwarzstörche auch von der Bevölkerung gesehen. Auffällig war, dass gerade in nassen Sommern und bei schlechtem Wetter mehr fliegende Störche dem OVH (Ornithologischer Verein zu Hildesheim) gemeldet wurden als in den heißen Sommern. Die Ursache liegt offensichtlich darin, dass die Vögel bei fehlender Thermik den Direktflug vom Brutplatz zum Nahrungsrevier wählen müssen. Diese Flüge verlaufen in Höhen von 40 - 80 Metern über freier Landschaft."

Aktionsradius: Nach GLUTZ VON BLOTZHEIM (1987; Bd. 1) fliegen die Alttiere bis zu 10 km zur Nahrungssuche. ROHDE (2008) kommt für einen Teil der Flüge sogar auf Flugstrecken von mehr als 12 km Entfernung. Danach gibt es keine signifikanten Werte, die eine Korrelation der Flughöhe zur Brutplatzentfernung bis 7 km erkennen lassen.

Tab. a: brutzeitliche Anwesenheit und Gefährdungsphasen des Schwarzstorchs

Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Zeile 1: Anwesenheit im Brutrevier; Zeile 2: Phasen hoher Gefährdung											

Tab. a fasst die Anwesenheitsphasen im Brutrevier sowie die Hauptgefährdungsphasen für den Schwarzstorch zusammen. Für die weiteren quantitativen Abschätzungen wird auf die Zahlenwerte in Tab. b verwiesen.



Tab. b: Zuordnung der Risikofaktoren zu den einzelnen Pentaden bzw. Stunden des Tages und der Risikowerte zu den Wetterbedingungen für den Schwarzstorch

Pentadenfaktor				Stundenfaktor		Windgeschwindigkeit		Lufttemperatur		Niederschlag
Feb 01	0,00	Jun 01	0,80	5	0,00	0,1-0,5	10	-12 - -10,1	0	0 10
Feb 02	0,00	Jun 02	0,80	6	0,00	0,6-1	10	-10 - -8,1	0	0,1 10
Feb 03	0,00	Jun 03	0,60	7	0,00	1,1-1,5	10	-8 - -6,1	0	0,2 9
Feb 04	0,00	Jun 04	0,60	8	0,20	1,6-2	10	-6 - -4,1	0	0,3-0,5 8
Feb 05	0,00	Jun 05	0,40	9	0,40	2,1-2,5	9	-4 - -2,1	1	0,6-1 7
Feb 06	0,00	Jun 06	0,40	10	0,60	2,6-3	8	-2 - -0,1	2	1,1-1,5 6
MAR 1	0,00	Jul 01	0,30	11	0,80	3,1-3,5	7	0 - 2	3	1,6-2 5
MAR 2	0,00	Jul 02	0,30	12	1,00	3,6-4	6	2,1 - 4	4	2,1-2,5 4
MAR 3	0,00	Jul 03	0,30	13	1,00	4,1-4,5	5	4,1 - 6	5	2,6-3 3
MAR 4	0,10	Jul 04	0,30	14	1,00	4,6-5	4	6,1 - 8	6	3,1-3,5 2
MAR 5	0,30	Jul 05	0,30	15	0,80	5,1-5,5	3	8,1 - 10	7	3,6-4 1
MAR 6	0,50	Jul 06	0,40	16	0,60	5,6-6	2	10,1 - 12	9	4,1-4,5 0
Apr 01	0,70	Aug 01	0,60	17	0,40	6,1-8	1	12,1 - 14	10	4,6-5 0
Apr 02	0,90	Aug 02	0,80	18	0,20	8,1-10	0	14,1 - 16	10	5,0-10 0
Apr 03	1,00	Aug 03	0,80			10,1-12	0	16,1 - 18	10	10,1-15 0
Apr 04	1,00	Aug 04	0,80					18,1 - 20	10	15,1-20 0
Apr 05	1,00	Aug 05	0,60					20,1 - 22	10	
Apr 06	1,00	Aug 06	0,40					22,1 - 24	10	
Mai 01	1,00							24,1 - 26	9	
Mai 02	1,00							26,1 - 28	8	
Mai 03	1,00							28,1 - 30	7	
Mai 04	1,00							30,1 - 32	6	
Mai 05	1,00							32,1 - 34	5	
Mai 06	1,00							34,1 - 36	4	
						Bewölkung				
						0	10			
						1	10			
						2	9			
						3	9			
						4	8			
						5	7			
						6	6			
						7	5			
						8	4			

Aus den oben zusammengestellten Literaturangaben lässt sich zusammenfassen, dass beim Schwarzstorch ein besonders hohes Kollisionsrisiko für April und Mai zu konstatieren ist. Es nimmt bis Ende Juli wieder ab, um im August erneut anzusteigen. Tageszeitlich liegen die Schwerpunkte in der Mitte des Tages. Witterungsmäßig sind geringer Wind, wenig Bewölkung und Niederschlagsarmut sowie höhere Temperaturen förderlich für Flugaktivitäten.

Gefährdungspotenzial durch WKA

Schwarzstörche tauchen in der aktuellen Schlagopferdatei des Landesumweltamtes Brandenburg für Deutschland bisher „lediglich“ mit zwei Opfern auf, für das übrige Europa sind vier weitere Funde bekannt (DÜRR 2015a, b). Dabei ist jedoch zu bedenken, dass die für den Schwarzstorch typischen Habitate bisher nicht der Schwerpunktbereich des Windkraftausbaus waren. Nimmt man den geringen Gesamtbestand hinzu, fallen auch zwei Kollisionsopfer ins Gewicht. Im Übrigen ist es das oben beschriebene Flugverhalten (Balz- und Thermikflüge über dem Revier und den Nahrungsflächen), das die Art gefährdet.

Schritte zur Minderung des Tötungsrisikos

Nach NLT (2014) bzw. LAG VSW (2015) ist für WKA zu Schwarzstorch-Brutplätzen ein Mindestabstand von 3 Kilometer zu beachten. Zu berücksichtigen ist außerdem ein Prüfbereich von 10.000 m. Darüber hinaus ist ein Tabubereich von 300 m um einen Horst zu einzuhalten, da bei einer solchen Entfernung nicht nur das Tötungsrisiko nochmals erhöht ist, sondern auch Störungen eine Rolle spielen, die bis hin zur Aufgabe des Standortes führen können. Sofern das Tötungsrisiko durch Abschaltungen während der Anwesenheitszeit der Tiere und innerhalb eines Radius von 3 km um den Horst nicht ganz vermieden werden kann, ergeben sich folgende Vermeidungspotenziale, wenn die relevanten Anlagen wenigstens während der risikoreichsten Zeiten abgeschaltet bleiben:



Tab. c: Anteil am brutzeitlichen Gesamtrisiko (in %), an einer WKA zu Tode zu kommen, für die risikoreichsten Tage, Vormittage und Stunden der Jahre 2008-2010 beim Schwarzstorch

Senkung des brutzeitlichen Gesamtrisikos durch Abschaltung					und damit verbundene Ertragsminderung					
	2008	2009	2010	Mittel	Ge6m	Ge7m	Sen6m	Sen7m	Ves6m	Ves7m
in den 20 risikoreichsten Stunden	3,04	3,03	3,16	3,07	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
in den 40 risikoreichsten Stunden	8,66	5,90	6,03	6,86	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06
in den 60 risikoreichsten Stunden	8,66	8,58	8,72	8,65	0,11	0,14	0,10	0,13	0,10	0,13
in den 80 risikoreichsten Stunden	11,33	11,15	11,33	11,27	0,18	0,23	0,18	0,22	0,17	0,22
in den 100 risikoreichsten Stunden	13,87	13,66	13,87	13,80	0,28	0,34	0,27	0,33	0,27	0,33
in den 150 risikoreichsten Stunden	19,86	19,64	19,93	19,81	0,57	0,67	0,56	0,64	0,55	0,65
in den 200 risikoreichsten Stunden	25,54	25,22	25,67	25,48	0,78	0,91	0,76	0,88	0,75	0,90
in den 250 risikoreichsten Stunden	30,89	30,51	31,12	30,84	1,05	1,21	1,02	1,17	1,00	1,19
in den 300 risikoreichsten Stunden	35,87	35,53	36,17	35,86	1,38	1,59	1,35	1,54	1,32	1,56
in den 400 risikoreichsten Stunden	44,88	44,51	45,32	44,90	1,98	2,25	1,93	2,19	1,90	2,23

Wie für andere Thermikflieger auch, lässt sich das günstigste Verhältnis zwischen Abschaltzeiten und Risikominierung durch gezielte Abschaltung während der risikoreichsten Stunden erreichen, wohin gegen das Abschalten in Vormittagsblöcken offensichtlich am geringsten zur Risikominierung beitragen kann. Immerhin ist aber in der Zeit vom 16.03. bis 31.08. an 571 (2008), 579 (2009) bzw. 567 (2010) von 1833 Stunden mit besonders ungünstiger Witterung ein Betrieb der Anlagen möglich, in der sich nach dem unter 5.1 beschriebenen Ansatz lediglich 10 % des in der Brutsaison zu erwartenden Tötungsrisikos manifestiert.

Nachfolgend sind drei Szenarien abgebildet, die nicht exakt die risikoreichsten Stunden zugrunde legen, sondern lediglich die technisch vermutlich leichter zu handhabenden saisonalen und tageszeitlichen Fenster und Wetterspannen eingrenzen (siehe Beschreibungen im Abschnitt 5.1).

Abschaltscenario 1 (Schwarzstorch)									
Saison			Stunden		Niederschlag	Bewölkung	Wind		Temperatur
6.4.-10.6.,1.8.-25.8.			11:00 - 16:00		<0,5	<7	<7		>10
Ertrags- bzw. Risikominderung								Risikominderung	
Jahr		GE 6m	Sen 6m	Ves 6m	GE 7m	Sen 7m	Ves 7m	6 m	7 m
2008	Σ	8807496,0	8978466,0	9659951,0	11646606,0	12062795,0	13140585,0	24863,22	24863,22
	Red.	44705	43481	45869	59609	57775	60838	5885,1	5584,3
	%	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	23,7	22,5
2009	Σ	8067318,0	8161846,0	8728146,0	10977172,0	11316526,0	12285943,0	26095,6	26095,6
	Red.	81300	79185	82852	73566	71617	74925	7772,12	6567,2
	%	1,0	1,0	0,9	0,7	0,6	0,6	29,8	25,2
2010	Σ	7026501,0	7076103,0	7550105,0	9740605,0	10002921,0	10826310,0	24330,3	24330,3
	Red.	43658	42221	44751	59096	57391	60273	5510,7942	5240,00303
	%	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	22,6	21,5
Mittel	Σ	7967105,0	8072138,3	8646067,3	10788127,7	11127414,0	12084279,3	25096,4	25096,4
	Red.	56554,3	54962,3	57824,0	64090,3	62261,0	65345,3	6389,3	5797,2
	%	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5	25,5	23,1



Abschaltscenario 2 (Schwarzstorch)									
Saison		Stunden		Niederschlag	Bewölkung	Wind		Temperatur	
6.4.-10.6.,1.8.-25.8.		10:00 - 17:00		<2	<8	<9,5		>6	
Ertragsminderung							Risikominderung		
Jahr		GE 6m	Sen 6m	Ves 6m	GE 7m	Sen 7m	Ves 7m	6 m	7 m
2008	Σ	8807496,0	8978466,0	9659951,0	11646606,0	12062795,0	13140585,0	24863,22	24863,2
	Red.	233566	336717	348010	361357	359461	381627	13668	12859,14
	%	2,7	3,8	3,6	3,1	3,0	2,9	55,0	51,7
2009	Σ	8067318,0	8161846,0	8728146,0	10977172,0	11316526,0	12285943,0	26095,6	26095,6
	Red.	288229,0	311556,0	324456,0	419535,0	415814,0	438028,0	14765,3	14354,5
	%	3,6	3,8	3,7	3,8	3,7	3,6	56,6	55,0
2010	Σ	7026501,0	7076103,0	7550105,0	9740605,0	10002921,0	10826310,0	24330,3	24330,3
	Red.	205819,0	256182,0	266545,0	313285,0	309078,0	324174,0	11641,9	11168,8
	%	2,9	3,6	3,5	3,2	3,1	3,0	47,8	45,9
Mittel	Σ	7967105,0	8072138,3	8646067,3	10788127,7	11127414,0	12084279,3	25096,4	25096,4
	Red.	242538,0	301485,0	313003,7	364725,7	361451,0	381276,3	13358,4	12794,2
	%	3,0	3,7	3,6	3,4	3,2	3,2	53,2	51,0

Abschaltscenario 3 (Schwarzstorch)									
Saison		Stunden		Niederschlag	Bewölkung	Wind		Temperatur	
21.3.-31.8.		08:00 - 19:00		<2	beliebig	<9,5		>2	
Ertragsminderung							Risikominderung		
Jahr	GE 6m	Sen 6m	Ves 6m	GE 7m	Sen 7m	Ves 7m	6 m	7 m	
2008	Σ	8807496,0	8978466,0	9659951,0	11646606,0	12062795,0	13140585,0	24863,22	24863,2
	Red.	848279	836354	880485	1023277	1015372	1073179	23963,2	22793,24
	%	9,6	9,3	9,1	8,8	8,4	8,2	96,4	91,7
2009	Σ	8067318,0	8161846,0	8728146,0	10977172,0	11316526,0	12285943,0	26095,6	26095,6
	Red.	901532	887859	929035	1168414	1159535	1223851	25383,64	24446,32
	%	11,2	10,9	10,6	10,6	10,2	10,0	97,3	93,7
2010	Σ	7026501,0	7076103,0	7550105,0	9740605,0	10002921,0	10826310,0	24330,3	24330,3
	Red.	709925	699879	735729	895332	886741	933506	23752,873	22815,2856
	%	10,1	9,9	9,7	9,2	8,9	8,6	97,6	93,8
Mittel	Σ	7967105,0	8072138,3	8646067,3	10788127,7	11127414,0	12084279,3	25096,4	25096,4
	Red.	819912,0	808030,7	848416,3	1029007,7	1020549,3	1076845,3	24366,6	23351,6
	%	10,3	10,0	9,8	9,5	9,2	8,9	97,1	93,0

Damit lässt sich zusammenfassen: Zur Verminderung des Tötungsrisikos um etwa 45 % ist es erforderlich, dass WKA, die in einem Abstand von bis zu 6 km um einen Schwarzstorchhorst stehen, in der Zeit vom 16.03. bis zum 31.08. an 400 Stunden vom späten Vormittag an bis zum Nachmittag bei möglichst geringer Windgeschwindigkeit (bis 4 m/sec), Niederschlagsfreiheit, mindestens mittlerer Temperatur (ab 10 °C) und möglichst geringer Bewölkung (Bedeckungsgrad 6 oder geringer) abgeschaltet sind.

Maßnahmen zur Wahrung des Erhaltungszustandes

Die mit einem verbleibenden Kollisionsrisiko einher gehende Erhöhung der Mortalität muss durch Maßnahmen beantwortet werden, die eine Erhöhung der Reproduktion bewirkt. Dafür kommen die Anlage bzw. die Attraktivitätssteigerung von Nahrungsflächen insbesondere im Nahbereich der Horste infrage. Hierfür eignen sich die von **MKULNV NRW** (2013) für diese Art unter „Entwicklung von Nahrungshabitaten“ aufgeführten Maßnahmen. Zur Lage der Flächen ist die Anforderung zu stellen, dass diese im Nahbereich des Horstes, nicht in der Nähe des Windparks und jedenfalls so gelegen sind, dass letztere von den Vögeln nicht durchfliegen werden müssen.

Vom Umfang her sind für den Fall, dass keine Abschaltungen vorgesehen werden, 10 ha optimierter Nahrungsflächen pro betroffenes Brutpaar vorzusehen.



11.8 Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	RL D: -	RL Ni: V
Angaben zur Biologie			
Der Turmfalke ist ein eher kleiner Greifvogel, der ganzjährig bei uns vorkommt. Er besiedelt das Offenland. Seine Nahrung besteht aus kleinen Bodentieren (vor allem Kleinnager, Spitzmäuse). Auch Insekten gehören zum Nahrungsspektrum. Vögel, vor allem Jungvögel, werden bei Kleinsäugermangel erbeutet. Die Art ist in der Regel tagaktiv. Turmfalken bauen kein eigenes Nest, sondern nutzen Nischen an Gebäuden oder Steilwänden bzw. Baumnester anderer Arten. Die Lage der Nester ist am Waldrand, Turmfalken brüten aber auch in Feldgehölzen und Baumreihen. Die Brutzeit beginnt mit der Eiablage ab April und endet nach jeweils gut vierwöchiger Brut- und Nestlingszeit frühestens Mitte Juni, vielfach aber erst später. In der Regel werden 4-6 Eier gelegt. Die mittlere Lebenserwartung beträgt bei Männchen 4,5, bei Weibchen 2,8 Jahre. Der älteste Vogel hat 23 Jahre und 10 Monate überlebt. (Alle Angaben nach BAUER ET AL. 2005)			
Auftreten in Niedersachsen und im Landkreis Osnabrück			
Nach KRÜGER ET AL. (2014) ist der Turmfalke in Niedersachsen gleichmäßig verbreitet und verfügt über einen Gesamtbestand von 6000-11000 Brutpaare (mittlerer Bestand: 8.000). Entsprechend stellt sich das Bild für den Landkreis Osnabrück dar, wo 440-910 Brutpaare vorkommen. Die Besiedlung ist auch hier relativ gleichmäßig, höchstens der Nordwesten scheint etwas geringere Dichten aufzuweisen.			
Angaben zum Erhaltungszustand			
Genauere Angaben zum Erhaltungszustand der Art liegen nicht vor. Allerdings ergibt sich aus der Einstufung des Turmfalken auf der Vorwarnstufe der niedersächsischen Roten Liste (KRÜGER UND OLTMANNS 2007) und den lang- und kurzfristigen Trends (KRÜGER ET AL. 2014) eine Bestandsabnahme um mehr als 20 %.			
Angaben zum Flugverhalten			
Allgemein: Auffällig ist der Rüttelflug des Turmfalken, bei dem er über einer Fläche in der Luft „stehend“ nach Beute Ausschau hält. GLUTZ VON BLOTZHEIM (1989; Bd. 4, S. 735): „Beim Balzflug fliegt das Männchen in größerer Höhe mit ruckartig raschen Flügelschlägen abwechselnd mit Gleitflugstrecken.“ Der Rüttelflug wird nach danach (S. 734) in 20-40 m Höhe ausgeführt. Jahres- und tageszeitliche Einflüsse: Saisonal betrachtet finden Nahrungsflüge verstärkt im April und noch etwas häufiger im Mai statt, wohingegen sie im Juni wieder zurückgehen (VEDELER ET AL. 1983). Die Flughöhe nahm mit der Saison zu, was SHRUBB (1982, S. 122) mit der zunehmenden Vegetationshöhe erklärt, denn die Höhe der Nahrungsflüge blieb niedrig, wenn die Tiere zur gleichen Zeit über geheuten Wiesen nach Nahrung suchten. Äußere Einflüsse: nach GLUTZ VON BLOTZHEIM (1989) nutzt auch der Turmfalke beim Fliegen Thermik zur Gewinnung von Höhe, ist darauf aber nicht so angewiesen wie z.B. Mäusebussarde. Bei Regen sind die Flugaktivitäten stark eingeschränkt. RIJNSDORP ET AL. (1981) betonen, dass sich Thermikflüge bei dieser Art auf die wärmeren Stunden des Tages beschränken. Starker Wind, Nebel und Regen hemmen die Flugaktivitäten der Art. Ansonsten sind Flugjagden und Windgeschwindigkeiten positiv miteinander korreliert (VILLAGE 1983), wobei dieser Effekt außerhalb der Brutzeit schwach signifikant war und während der Brutzeit kaum auftrat. Temperatureinflüsse wurden ebenfalls nicht festgestellt. Aktionsradius: Die Jagdareale von fünf Turmfalkenpaaren in Großbritannien betrugen 216 – 420 ha, die maximale Entfernung zum Nest 1,8 km (SHRUBB 1982).			



Schritte zur Minderung des Tötungsrisikos

Zur vollständigen Vermeidung des Tötungsrisikos sind weitreichende Abschaltungen von Anlagen innerhalb eines 500 m-Radius um einen Horst in der Zeit von Ende Februar bis ca. Mitte Juli während der Tagstunden vorzusehen, ggf. sind wichtige Bereiche bis 1000 m als Prüfbereiche hinzuzuziehen. Darüber hinaus ist ein Tabubereich von 100 m um einen Horst zu einzuhalten, da bei einer solchen Entfernung nicht nur das Tötungsrisiko nochmals erhöht ist, sondern auch Störungen eine Rolle spielen, die bis hin zur Aufgabe des Standortes führen können. Eine mehr oder weniger weitreichende Minderung des Kollisionsrisikos lässt sich durch eine zeitweilige Abschaltung der Anlagen während der besonders risikoreichen Stunden erreichen, für die in der nachfolgenden Tabelle einige Beispiele zusammengestellt sind.

Tab. c: Anteil am brutzeitlichen Gesamtrisiko (in %), an einer WKA zu Tode zu kommen, für die risikoreichsten Tage, Vormittage und Stunden der Jahre 2008 - 2010 beim Turmfalke

	Senkung des brutzeitlichen Gesamtrisikos durch Abschaltung				und damit verbundene Ertragsminderung					
	2008	2009	2010	Mittel	Ge6	Ge7m	Sen6	Sen7	Ves6	Ves7m
in den 20 risikoreichsten Stunden	1,06	1,05	1,08	1,07	0,22	0,23	0,21	0,23	0,21	0,24
in den 40 risikoreichsten Stunden	3,19	2,11	2,16	2,48	0,32	0,35	0,31	0,34	0,31	0,36
in den 60 risikoreichsten Stunden	3,19	3,16	3,24	3,20	0,43	0,47	0,42	0,46	0,41	0,47
in den 80 risikoreichsten Stunden	4,25	4,21	4,31	4,26	0,50	0,56	0,48	0,54	0,48	0,56
in den 100 risikoreichsten Stunden	5,32	5,27	5,39	5,33	0,58	0,65	0,56	0,63	0,55	0,65
in den 150 risikoreichsten Stunden	7,97	7,90	8,09	7,99	0,92	1,02	0,90	1,00	0,89	1,03
in den 200 risikoreichsten Stunden	10,63	10,54	10,78	10,65	1,24	1,36	1,21	1,34	1,20	1,37
in den 250 risikoreichsten Stunden	13,29	13,17	13,48	13,31	1,53	1,68	1,49	1,65	1,48	1,69
in den 300 risikoreichsten Stunden	15,95	15,81	16,18	15,98	1,87	2,06	1,83	2,02	1,81	2,07
in den 400 risikoreichsten Stunden	21,26	21,07	21,57	21,30	2,35	2,61	2,29	2,55	2,27	2,61

Aufgrund eines wenig saison- und wetterabhängigen Flugverhaltens erreichen Abschaltzeiten im Vergleich zu anderen Arten nur relativ geringe Risikominderungen, die erneut bei stundenweiser Steuerung am effektivsten ausfallen und hier für 400 Stunden gut 20 % Risikosenkung bewirken. Umgekehrt ist in der Zeit vom 01.02. bis 31.08. an 574 (2008), 556 (2009) bzw. 560 (2010) von ca. 2896 Stunden (einzelne Stunden ohne Daten) mit besonders ungünstiger Witterung ein Betrieb der Anlagen möglich, in der sich nach dem unter 5.1 beschriebenen Ansatz lediglich 10 % des in der Brutsaison zu erwartenden Tötungsrisikos manifestiert.

Nachfolgend sind drei Szenarien abgebildet, die nicht exakt die risikoreichsten Stunden zugrunde legen, sondern lediglich die technisch vermutlich leichter zu handhabenden saisonalen und tageszeitlichen Fenster und Wetterspannen eingrenzen (siehe Beschreibungen im Abschnitt 5.1).

Abschaltscenario 1 (Turmfalke)									
Saison			Stunden		Niederschlag	Bewölkung	Wind		Temperatur
21.03.-06.05.			05:00 - 19:00		<0,5	beliebig	>2,5 u. <7		beliebig
Ertragsminderung							Risikominderung		
Jahr		GE 6m	Sen 6m	Ves 6m	GE 7m	Sen 7m	Ves 7m	6 m	7 m
2008	Σ	8807496,0	8978466,0	9659951,0	11646606,0	12062795,0	13140585,0	56443,20	56443,20
	Red.	131578,0	128396,0	134161,0	123353,0	120107,0	125807,0	10966,5	9905,9
	%	1,5	1,4	1,4	1,1	1,0	1,0	19,4	17,6
2009	Σ	8067318,0	8161846,0	8728146,0	10977172,0	11316526,0	12285943,0	56943,4	56943,4
	Red.	141847,0	137771,0	144366,0	130270,0	126871,0	132430,0	9630,7	8639,0
	%	1,8	1,7	1,7	1,2	1,1	1,1	16,9	15,2
2010	Σ	7026501,0	7076103,0	7550105,0	9740605,0	10002921,0	10826310,0	55652,7	55652,7
	Red.	181391,0	176015,0	184659,0	163473,0	158893,0	166232,0	12556,7	10373,1
	%	2,6	2,5	2,4	1,7	1,6	1,5	22,6	18,6
Mittel	Σ	7967105,0	8072138,3	8646067,3	10788127,7	11127414,0	12084279,3	56521,4	56521,4
	Red.	151605,3	147394,0	154395,3	139032,0	135290,3	141489,7	11051,3	9639,3
	%	1,9	1,8	1,8	1,3	1,2	1,2	19,6	17,1



Abschaltscenario 2 (Turmfalke)									
Saison		Stunden		Niederschlag	Bewölkung	Wind		Temperatur	
16.03.-20.06.		05:00 - 19:00		<2	beliebig	>1,5 u. <8,5		beliebig	
Ertragsminderung							Risikominderung		
Jahr	GE 6m	Sen 6m	Ves 6m	GE 7m	Sen 7m	Ves 7m	6 m	7 m	
2008	Σ	8807496,0	8978466,0	9659951,0	11646606,0	12062795,0	13140585,0	56443,20	56443,2
	Red.	574923,0	564254,0	588527,0	599506,0	587888,0	612952,0	32321,2	29427,7
	%	6,5	6,3	6,1	5,1	4,9	4,7	57,3	52,1
2009	Σ	8067318,0	8161846,0	8728146,0	10977172,0	11316526,0	12285943,0	56943,4	56943,4
	Red.	687332,0	675182,0	701812,0	670985,0	660358,0	687643,0	30470,8	26509,8
	%	8,5	8,3	8,0	6,1	5,8	5,6	53,5	46,6
2010	Σ	7026501,0	7076103,0	7550105,0	9740605,0	10002921,0	10826310,0	55652,7	55652,7
	Red.	618718,0	605791,0	632998,0	640940,0	628276,0	654328,0	31728,1	28630,5
	%	8,8	8,6	8,4	6,6	6,3	6,0	57,0	51,4
Mittel	Σ	7967105,0	8072138,3	8646067,3	10788127,7	11127414,0	12084279,3	56521,4	56521,4
	Red.	626991,0	615075,7	641112,3	637143,7	625507,3	651641,0	31506,7	28189,3
	%	7,9	7,6	7,4	5,9	5,6	5,4	55,7	49,9

Abschaltscenario 3 (Turmfalke)									
Saison		Stunden		Niederschlag	Bewölkung	Wind		Temperatur	
26.02.- 31.08.		05:00 - 19:00		<2	beliebig	>1,5 u. <9,5		beliebig	
Ertragsminderung							Risikominderung		
Jahr	GE 6m	Sen 6m	Ves 6m	GE 7m	Sen 7m	Ves 7m	6 m	7 m	
2008	Σ	8807496,0	8978466,0	9659951,0	11646606,0	12062795,0	13140585,0	56443,20	56443,2
	Red.	1512923	1497158	1577866	1627672	1618138	1710666	48925,3	45192,1
	%	17,2	16,7	16,3	14,0	13,4	13,0	86,7	80,1
2009	Σ	8067318,0	8161846,0	8728146,0	10977172,0	11316526,0	12285943,0	56943,4	56943,4
	Red.	1507627	1488912	1561768	1801672	1791119	1892242	49095,5	46050,7
	%	18,7	18,2	17,9	16,4	15,8	15,4	86,2	80,9
2010	Σ	7026501,0	7076103,0	7550105,0	9740605,0	10002921,0	10826310,0	55652,7	55652,7
	Red.	1284085	1268838	1334990	1493237	1483386	1566930	48328,4917	45792,631
	%	18,3	17,9	17,7	15,3	14,8	14,5	86,8	82,3
Mittel	Σ	7967105,0	8072138,3	8646067,3	10788127,7	11127414,0	12084279,3	56521,4	56521,4
	Red.	1434878,3	1418302,7	1491541,3	1640860,3	1630881,0	1723279,3	48783,1	45678,5
	%	18,0	17,6	17,3	15,2	14,7	14,3	86,3	80,8

Maßnahmen zur Wahrung des Erhaltungszustandes
Bezüglich der Maßnahmen wird auf die Ausführungen zum Mäusebussard verwiesen.



11.9 Uhu	Bubo bubo	RL D -	RL Ni: 3
Angaben zur Biologie			
Als Standvogel können Uhus ganzjährig im Umfeld eines Brutplatzes angetroffen werden. Die langlebigen Individuen gelten als ausgesprochen standortstreu. Uhu-Lebensräume sind eher strukturreich und bieten zumeist ein reichliches Nahrungsangebot. Territorialverhalten tritt im Bereich von Brutplätzen auf, Jagdgebiete mehrerer Paare können sich überlappen und werden nicht verteidigt. Die Brutplätze sind variabel, vielfach Felswände (Steinbrüche), zunehmend Greifvogel-Nester in Wäldern und der Waldboden selbst, Sonderstandorte kommen vor (Wurzelteller umgefallener Bäume, Jagdkanzeln), ebenso Bruten in urbanem Gebiet (z.B. Industriegebäude und Kirchen, vgl. KOOIKER 2011). Die Eiablage der meist 2-3 Eier vollzieht sich von Februar bis April, als Hauptlegezeit gilt der März. Nur das Weibchen brütet etwa 31-37 Tage lang. Die Zeitpunkt des Schlüpfens der Küken ist variabel, AEBISCHER ET AL. (2010) dokumentierten den Zeitraum 22. März bis 23. Mai (Median: 17. April). Die Jungen verlassen Bodennester nach etwa 22-25 Tagen, Felsbrutplätze und Baumhorste nach etwa 4-5 Wochen. Danach laufen und klettern sie herum („Infanteristenphase“), kurze Gleitflüge finden statt. Flugfähig sind die Jungen mit 8-10 Wochen, insgesamt werden sie 20-26 Wochen von den Adulten versorgt. Minimale Nestabstände benachbart brütender Paare wurden in seltenen Fällen mit 300-400 m bekannt. Die Nahrungssuche erfolgt eher im Offenland, kaum im Wald. Hierbei können die Vögel lange auf Ansitzwarten ausharren, Suchflüge finden wohl kaum über mehr als 50-100 m Strecke statt, auch die Bodenjagd kommt vor. Grünland bzw. Brachen dürften allgemein eine höhere Wertigkeit zur Nahrungssuche aufweisen. (Zusammengefasst v.a. nach GLUTZ VON BLOTZHEIM UND BAUER 1980; BERGERHAUSEN ET AL. 1989 a, b). Die Distanzen der Aufenthaltsorte von Brutvögeln zum Neststandort sind saisonal variabel. Im Winter waren es durchschnittlich 600-800 m, von Mai bis September 1-1,4 km (GEIDEL 2012). Offenbar ist die Spanne solcher Werte groß. LEDITZNIG (1992) berichtete von Streifgebieten der Männchen maximal bis 7,5 km zum Brutplatz von Dezember bis Ende Januar sowie von bis zu 4,4 km von Ende Januar bis Mitte März. Das Weibchen hielt sich während der Brut (Mitte März bis Mai) maximal 3,3 km vom Brutplatz entfernt auf und während der Jungenzeit bis zu 4,9 km. Die Tageseinstände (n = 80) lagen zu 69 % bis zu 500 vom Brutplatz entfernt und zu 19 % von 500 m bis 2 km (LEDITZNIG 1992). Auch DALBECK ET AL. (1998) teilt aus der Ästlingszeit der Jungen Ruheplätze der Altvögel bis in 4,7 km Entfernung zum Brutplatz mit. Beutetiere weisen häufig ein Gewicht von 300-500 g auf, dies sind vor allem Säugetiere (z.B. Igel, Ratten, Hasen), doch auch Vögel (auch Greifvögel und andere Eulen-Arten); ebenso werden z.B. Mäuse und Amphibien erbeutet (z.B. PIECHOCKI 1985).			
Auftreten in Niedersachsen und im Landkreis Osnabrück			
Der Uhu ist wieder ein regelmäßiger Brutvogel im Landkreis Osnabrück. Durch intensive menschliche Verfolgung war er großflächig viele Jahrzehnte lang ausgestorben, Maßnahmen zur Wiederaussetzung begünstigten die Bestanderholung (BERNDT UND MANNES 1986), ebenso explizite Schutzmaßnahmen an Brutplätzen (z.B. LÜTKE 2000). Im Jahr 2002 brüteten offenbar 75-85 Paare in Niedersachsen, davon 6 in Stadt und Landkreis Osnabrück, 75 % der Uhus besiedelten Steinbrüche (BRANDT 2003). 2005-2008 wurden in Niedersachsen Vorkommen für 8 % aller Messtischblatt-Quadranten ermittelt, landesweit brüteten 160-190 Brutpaare (Mittel ca. 170 Paare; KRÜGER ET AL. 2014). Aufgrund des anhaltenden Bestandsanstiegs dürfte die Zahl von 250 Paaren bereits überschritten sein. – In Nordrhein-Westfalen wurden 2005-2009 250-300 Paare bekannt, 2010-2013 waren es schon 400-450 Paare (GRÜNEBERG ET AL. 2013, KAISER 2014). Als Bestandstrend in Deutschland wurden sowohl für die Jahre 1985-2009 (25 Jahre) als auch für die Jahre 1989-2009 (12 Jahre) Zunahmen von > 1 % pro Jahr ermittelt (SUDFELDT ET AL. 2014). MAMMEN UND STUBBE (2009) nennen für die Jahre 1988-2006 auf Monitoring-Flächen zunehmende Brutbestände in der Größenordnung von mehr als 50 %. BRANDT (2014) zeigte eine weiterhin ansteigende Bestandsentwicklung in Deutschland bis 2013 auf, wenngleich es 2009/2010 deutliche Einbußen gegeben hat. In Deutschland dürften 2005-2009 insgesamt 2.100-2.500 Paare gebrütet			



haben (GEDEON ET AL. 2014).

Es kann erwartet werden, dass der Brutbestand im Landkreis Osnabrück 23 - 27 Paare mittlerweile übersteigt (vgl. KRÜGER ET AL. 2014, eigene Schätzung). Besiedelt sind vor allem walddreiche Regionen im Osnabrücker Hügelland einschließlich Teutoburger Wald und Wiehengebirge (KRÜGER ET AL. 2014). Allgemein dürfte es im mittleren und südlichen Landkreis mehr Paare geben als im nördlichen Kreisgebiet.

Angaben zum Erhaltungszustand

Der Erhaltungszustand in Niedersachsen wurde als „günstig“ eingestuft (NLWKN 2010), ebenso im südlich benachbarten Nordrhein-Westfalen (KAISER 2014). Angesichts rezenter Bestandszunahmen (KRÜGER ET AL. 2014, GEDEON ET AL. 2014) erscheint dies plausibel.

Angaben zum Flugverhalten

Allgemein: Aufgrund der eingeschränkten optischen Beobachtungsmöglichkeit der dämmerungs- und nachtaktiven Vogelart ist das Wissen über Flugverhalten bisher deutlich begrenzt. Der Flug wird zumeist als ruhig bezeichnet, die Individuen sind jedoch sehr wendig. Gleitphasen sind bei längeren Flügen charakteristisch. Größere Entfernungen legen die Vögel oberhalb der Baumkronen zurück. Täler können in großer Höhe überflogen werden. GLUTZ VON BLOTZHEIM UND BAUER (1980) erwähnen die Überwindung eines Höhenunterschiedes von 150 m ohne Flügelschlag durch Kreisen im Aufwind. BAUMGART UND HENNERSDORF (2011) schilderten diese Beobachtungen erneut und fügten eine Beobachtung an, wie ein Uhu bei Sturmböen eine Höhendifferenz von über 300 m in kurzer Zeit überwand, sowie generell Bergtäler auch in großen Höhen überflogen wurden. Diese Beobachtungen stammen aber aus dem Gebirge (Bulgarien, Italien).

Die Jagd erfolgt vor allem von Warten (Bäume, Leitungsmasten u.ä.) aus. Mittels Distanzflügen erreichen Uhus offenbar entfernter gelegene attraktive Nahrungsplätze (z.B. LANGGEMACH UND DÜRR 2014, RICHARZ 2014). Die Flughöhen dürften sich überwiegend an der jeweiligen Landschaftstopographie der Reviere orientieren, Daten hierzu sind jedoch bei in der Dämmerung und der Nacht aktiven Eulen allgemein rar. Gemäß SITKEWITZ (2009) wurden Jagdgebiete an Waldrandbereichen und Flächen mit Einzelbäumen präferiert, die Flüge zwischen den teils weit entfernt voneinander liegenden Flächen wurden in 70-100 m Flughöhe zurückgelegt. BREUER ET AL. (2015) erwähnt Flughöhen des Uhus allgemein bis in Rotorhöhen von WKA. Kollisionen von Uhus mit WKA gab es auch bei großem Abstand des Rotors vom Boden (64-97 m; LANGGEMACH UND DÜRR 2014).

Mittels Telemetrie fanden MIOGA ET AL. (2015) in der Nachbrutzeit (v.a. Juli-Oktober) des Jahres 2014 bei 6 Altvögeln bzw. 4 Revieren im westfälischen Tiefland Flugereignisse bis 1.070 m Länge und 80 Sekunden Dauer. Fünf Uhus entfernten sich von ihrem Brutplatz bis zu 1.040 m bzw. 3.480 m. Im Flachland flogen die Uhus im Regelfall deutlich unter 50 m Höhe (bei einzelnen Messfehlern von minus 200 bis plus 600 m Höhe), maximale Einzelmesswerte bis 75 m Höhe wären angesichts der Sendertaktung technisch möglich, wurden von den Autoren aber als unwahrscheinlich eingestuft.

Jahres- und tageszeitliche Einflüsse: Ganzjähriger Aufenthalt im Umfeld von Brutplätzen. Die Vögel sind vor allem dämmerungs- und nachtaktive, insbesondere im Zeitraum von Sonnenuntergang und Sonnenaufgang (teilweise bereits 30-60 Minuten davor und danach). Während des Tages fliegen Uhus kaum, gelegentliche Ortswechsel können jedoch vorkommen (z.B. GLUTZ VON BLOTZHEIM UND BAUER 1980).

Äußere Einflüsse: Wie allgemein in der Vogelwelt dürften Flugaktivitäten an Tagen mit stärkeren Winden und Niederschlägen minimiert werden. Es ist zu erwarten, dass bei ungünstiger Witterung die Nahrungssuche von Ansitzen an relativ geschützten Standorten stattfindet oder praktisch unterbleibt. Flugaktivitäten auch bei stürmischem Wind bis sogar Orkanstärke schilderten BAUMGART UND HENNERSDORF (2011), bei aufkommendem Regen endeten diese allerdings schnell.

Aktionsradius: Frühere Annahmen gingen von 100-150 ha aus, welche zur Balz- und Brutzeit vor allem genutzt würden (GLUTZ VON BLOTZHEIM UND BAUER 1980). Aufgrund von Untersuchungen an mit Sendern versehenen Uhus liegen mittlerweile viele Ergebnisse über Raumnutzungen vor. In Österreich nutzten Uhus zur Brutzeit 9-12 km² große Aktionsräume, insgesamt waren diese 25-128 km² groß (LEDITZNIG 1999). In der Eifel betrugen die Aktionsräume territorialer Uhus nach DALBECK (2003) 10-100 km², die Jagdgebiete benachbarter Paare überlappten sich. SITKEWITZ (2005) ermittelte



für ein Uhu-Männchen einen Aktionsraum von 9,3 km² im Frühjahr und Sommer sowie von 20,4 km² im Winterhalbjahr. Von zwei Weibchen fand **SITKEWITZ** (2009) zur Brutzeit Aktionsräume von 10,7-26,7 km² bzw. 2,8-44,4 km² (Brutverlust). Schließlich ermittelte **GEIDEL** (2012) im bayerischen Frankenjura Aktionsräume von 3,4-19,3 km² und im belgischen Limburg von 2,2-40,2 km². Zur Brutzeit (Januar-Juli 2011) betrug der gesamte Aktionsraum eines Limburger Männchens 3,9 km², zu 95 % hielt es sich dabei auf lediglich 1,4 km² auf (Minimum-Convex-Polygon). Allgemein sind die Aktionsräume zur Brutzeit kleiner als während des gesamten Jahres.

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez	Brutfelsen	Andere Felsen
Hauptbalz						Herbstbalz						Kopula, Beuteübergabe, Ruheplatz	Kopula, Beuteübergabe, Ruheplatz
												Nest	Ruf-, Rupf-, Ruheplatz, Homerangezentrum f. Nichtbrüter
Brut												Nest	Ruf-, Rupf-, Ruheplatz, Homerangezentrum f. Nichtbrüter
												Nest	Ruf-, Rupf-, Ruheplatz, Homerangezentrum f. Nichtbrüter
Nestlingsphase												Ruheplatz, Habitatzentrum	Ruf-, Rupf-, Ruheplatz, Homerangezentrum f. Nichtbrüter
												Versteck, Ruheplatz, Habitatzentrum	Ruf-, Rupf-, Ruheplatz, Homerangezentrum f. Nichtbrüter
"Infanteristen"-Phase													
Bettelflug / Führungsphase													
Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez		

Abb.: Aktivitätsphasen des Uhu im Jahresverlauf (dunkle Balken: Kernphasen, Pfeile: Ausnahmen; aus **DALBECK** 2003). Die Fokussierung auf Felsen als Brutplatz beruht auf dem Untersuchungsgebiet in der Eifel.

Tab. a: brutzeitliche Anwesenheit und Gefährdungsphasen des Uhu

Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Zeile 1: Anwesenheit im Brutrevier; Zeile 2: Phasen hoher Gefährdung											
Teilweise Beständig Gering-mäßig Mäßig-hoch Hoch-sehr hoch											

Gefährdungspotenzial durch WKA

DÜRR (2015 a, b) listete 16 Uhus als Kollisionsopfer an WKA in Deutschland auf, in Europa kommen 20 weitere Funde hinzu (Stand: 16.12.2015). **ILLNER** (2012) stufte die Kollisionsgefährdung als „sehr hoch“ ein (höchste Stufe). Auch **RICHARZ** (2014) stufte das Tötungsrisiko bzw. die vorhabensspezifische Mortalitätsgefährdung des Uhus durch WKA in Wald-Lebensräumen als „hoch“ ein (höchste Stufe). Nach **LANGGEMACH UND DÜRR** (2014) lagen die Fundorte von 4 Uhus, die in NRW mit WKA kollidiert waren 1.140- 2.500 m vom nächsten Brutplatz entfernt.

BREUER ET AL. (2015) gehen davon aus, dass das bisher vermutete Kollisionsrisiko von Uhus an WKA unterschätzt wird: In fünf Bundesländern mit hohem Mittelgebirgsanteil waren zu der Zeit 14 Kollisionsopfer des Uhu bekannt, jedoch 43 Kollisionsopfer des Rotmilans, letzterer kommt dort allerdings dreimal häufiger vor als der Uhu. Der Rotmilan steht auf Rang 2 der Liste bekannter Kollisionsopfer an WKA (**DÜRR** 2015 a). Weil bisher vergleichsweise wenige WKA in den Mittelgebirgs-Regionen aufgestellt sind, erwarten **BREUER ET AL.** (2015) schließlich ein tatsächlich dem Rotmilan gleiches Kollisionsrisiko.

Ausschlaggebend für Einstufungen von Gefährdungsphasen (siehe Tabelle) sind mehrere Aspekte: a) Balzphase (v.a. Februar), b) Reproduktion bzw. Eiablage (v.a. März, auch April) und Bebrütung durch das Weibchen, bei überwiegender Nahrungsversorgung durch das Männchen, c) Küken-



/Nestlingsphase (April bis Juni/Juli), d) Ausfliegephase der Jungen (Juli/August), welche noch bis September oder länger versorgt werden können (siehe Abb.). Als Standvögel treten Uhus ganzjährig im Nestumfeld auf. Bezüglich der eigentlichen Reproduktion ist die Art sicherlich in den Monaten März bis August am empfindlichsten.

Schritte zur Minderung des Tötungsrisikos

Der **NLT** (2014) und die **LAG VSW** (2015) empfehlen 1 km als fachlich erforderlichen Mindestabstand von WKA zu Brutplätzen von Uhus, in denen die Anlagen während der Brutzeit der Uhus (von Februar bis August und von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang) abgeschaltet werden müssten, wollte man das Tötungsrisiko vollständig vermeiden. Ggf. sind weitere Flächen aus dem Prüfbereich von 3 km zu berücksichtigen. Darüber hinaus ist ein Tabubereich von 300 m um einen Horst zu einzuhalten, da bei einer solchen Entfernung nicht nur das Tötungsrisiko nochmals erhöht ist, sondern auch Störungen eine Rolle spielen, die bis hin zur Aufgabe des Standortes führen können. Darin ist z.B. das Vorhandensein regelmäßiger, attraktiver Nahrungsquellen zu prüfen (**LAG VSW** 2015). Im weiteren Umfeld von Uhu-Revieren sollen WKA nicht auf Gittermasten errichtet werden, da diese für tag- und nachtaktive Greifvögel Ansitzwarten bieten (**LAG VSW** 2015).

Zwar sind nach **BREUER ET AL.** (2015) Abschaltregelungen, wie sie für Fledermäuse teilweise Anwendung finden (v.a. in Abhängigkeit von Temperatur und Windgeschwindigkeit), für Uhus wenig zielführend. Sie tragen aber zumindest teilweise zur Minderung des Kollisionsrisikos bei, auch wenn über den Effekt wenig ausgesagt werden kann.

Maßnahmen zur Wahrung des günstigen Erhaltungszustandes

Die mit dem Kollisionsrisiko verbundene erhöhte Mortalitätsrate ist durch eine erhöhte Produktivität auszugleichen, soll sich der Erhaltungszustand der betroffenen Uhupopulation nicht verschlechtern. Dies lässt sich verlässlich nur durch eine Verbesserung der Nahrungsbedingungen und daraus resultierend einen erhöhten Bruterfolg erreichen. Als geeignete Maßnahmen in qualitativer Hinsicht können hier die beim **MKULNV NRW** (2013) formulierten Vorschläge unter „Entwicklung und Pflege von Extensivgrünland“, „Strukturierung ausgeräumter Offenlandschaften“, „Gewässerneuanlage, Gewässerrenaturierung, schonende Gewässerunterhaltung“ und „Entwicklung von Extensivacker und Brachen“ aufgegriffen werden. Vom Umfang her sind für den Fall, dass keine Abschaltungen vorgesehen werden, 10 ha optimierter Nahrungsflächen pro betroffenem Brutpaar vorzusehen.

Wenn auch nicht als Maßnahmen zur Wahrung des günstigen Erhaltungszustandes anrechenbar, kann die Bereitstellung besonders attraktiver Brutplätze im Nahbereich der Maßnahmenflächen und abseits des Windparks eine insgesamt wirkungsvolle Aktivität sein, wenn dadurch erreicht wird, dass die Brutvögel häufiger außerhalb des kritischen Radius um den Park brüten. In einem solchen Fall würden nämlich die Abschaltzeiten entfallen können – als Ergebnis der Lebensraumverbesserung (siehe z.B. **NLWKN 2011b**, **MKULNV NRW** 2013).



11.10 Waldschnepfe	<i>Scolopax rusticola</i>	RL D: V	RL Ni: 3
Angaben zur Biologie			
Die Waldschnepfe ist ein etwa taubengroßer Watvogel, der nicht zu dichte Wälder bewohnt. Sie ist Zugvogel, der allerdings in milden Wintern bei uns überwintern kann. Die Siedlungsdichte ist sehr unterschiedlich und kann bis zu 25 Männchen/km² erreichen. Die Nahrung besteht hauptsächlich aus Kleintieren und nur zu kleinen Teilen aus pflanzlichen Bestandteilen. Waldschnepfen sind dämmerungs- und nachtaktiv. Nester werden bevorzugt an nicht zu trockenen Stellen am Boden angelegt. Die Gelege enthalten in der Regel 4 Eier, der Legebeginn liegt nur ausnahmsweise vor Mitte März, die Bebrütungsdauer beträgt gut drei Wochen, die Jungtiere sind nach einem Monat voll flugfähig. Wohl nur eine Jahresbrut.			
Auftreten in Niedersachsen und im Landkreis Osnabrück			
Niedersachsen ist, wie auch der Landkreis Osnabrück, von der Waldschnepfe lückig besiedelt. Der niedersächsische Gesamtbestand beläuft sich auf 3900-8000 Reviere (KRÜGER ET AL. 2014), für den Landkreis Osnabrück beläuft sich der Bestand nach der ADEBAR-Kartierung (GEDEON ET AL., 2014) auf 203-372 Brutreviere. Größere Bestandslücken ergeben sich vor allem im Südosten des Landkreises.			
Angaben zum Erhaltungszustand			
Ausdrückliche Angaben zum Erhaltungszustand gibt es zur Waldschnepfe für Niedersachsen nicht. Allerdings ist daraus, dass die Art bundesweit in der Vorwarnliste und in Niedersachsen (KRÜGER UND OLTMANNS 2007) als „gefährdet“ eingestuft wird, zu folgern, dass der Erhaltungszustand jedenfalls nicht günstig ist. Dazu passt, dass die Waldschnepfe langfristig eine erkennbare Bestandsabnahme zu verzeichnen hatte, die sich für die letzten 25 Jahre aber offenbar in eine Zunahme umgekehrt hat (KRÜGER ET AL. 2014).			
Flugverhalten			
Allgemein: Waldschnepfen zeichnen sich durch eine ausgeprägte Flugbalz aus, die sie je nach Bestandsgröße in einem Gebiet auch gruppenweise ausführen.			
Jahres- und tageszeitliche Einflüsse: Tageszeitlich fallen die Hauptaktivitäten in die Zeit um Sonnenuntergang und knapp 1 bis 1,5 Stunden danach sowie in die Zeit der Morgendämmerung GLUTZ VON BLOTZHEIM ET AL. (1985; S. 160), wobei die morgendliche Balz schwächer ausfällt. Dabei beobachtete Nemetschek (1977) gewisse Verschiebungen in der Flughöhe: <i>"Zu Beginn der abendlichen Balzphase flogen die ♂ in größerer Höhe unabhängig von der Baumhöhe. Die Flughöhe wurde auch dann eingehalten, wenn sich die Bestandshöhe änderte. Mit fortschreitender Abnahme der Lichtintensität wurde die Flughöhe bis zur Wipfelhöhe reduziert."</i> (NEMETSCHKE 1977). Nach GLUTZ VON BLOTZHEIM ET AL. (1985, Bd. 7.2, S. 152) kann die Balzphase bei milder Witterung bereits Anfang Februar beginnen und bis Mitte Juli reichen.			
Äußere Einflüsse: Nach NEMETSCHKE (1977) ist festzustellen: <i>"Normales Wetter, d.h. Temperaturen zwischen -2°C und +15°C, leichter Regen, Wind aus allen Himmelsrichtungen bis zu einer Windstärke von etwa 20 km/h (3 Beaufortgrade), Dunst sowie mittlerer Nebel und die verschiedenen Bewölkungsgrade übten erkennbaren Einfluss auf die Balzflüge aus. Starker Regen beeinflusste die Balzintensität negativ und verschob das Zeitmuster der Balz."</i> Nach GLUTZ VON BLOTZHEIM ET AL. (1985, Bd. 7.2, S. 160) wirken sich selbst Temperaturen bis -5°C, leichter Schneefall und liegender Neuschnee nicht auf die Balzflugintensität aus.			
Aktionsradius: Wegen der schwierigen Erfassung bleiben Angaben zur Siedlungsdichte und zur Größe der Reviere bisher recht ungenau. MKULNV NRW (2013) nennt beispielhaft als Balzraum von drei Männchen eine Fläche von jeweils 45 bis mehr als 50 ha. GLUTZ VON BLOTZHEIM ET AL. (1985, Bd. 7.2, S. 153) weist darauf hin, dass die Männchen ihre Balzflüge ausdehnen, wenn die Weibchen brüten und dabei auch Gebiete überfliegen, die nicht als Brutplätze betrachtet werden dürfen.			



Maßnahmen zur Wahrung des Erhaltungszustandes

Maßnahmen zur Wahrung des Erhaltungszustandes bestehen in der Herstellung feuchter, nicht zu dichter Wälder, die aktuell gar nicht oder nur in unterdurchschnittlicher Dichte von der Waldschnepfe besiedelt werden. Während die bei **MKULNV NRW** (2013) beschriebenen Merkmale zur Charakterisierung der Habitatbedingungen und Maßnahmenbeschreibung in qualitativer Hinsicht als geeignet erscheinen, wird pro Brutpaar abweichend eine Umsetzung auf 5 ha für erforderlich gehalten, um den gewünschten Erfolg zu erzielen.



11.11 Wanderfalke	<i>Falco peregrinus</i>	RL D: -	RL Ni: 2
Angaben zur Biologie			
Der Wanderfalke ist ein 34-50 cm großer Greifvogel, der heute durch die im Rahmen des Bestandswiederaufbaus erfolgten Ansiedlungen Deutschland mehr und mehr flächendeckend besiedelt. Als Brutplatz präferiert die Art steil aufragende Felsformationen sowie Steinbrüche. Außerdem werden im Siedlungsraum hohe, meist isoliert stehende Bauwerke wie Fernmelde-, Kraftwerks-, Wasser- oder Kirchtürme und im Außenbereich auch Brücken und Gittermasten als Niststandorte gewählt. Der deutsche Brutbestand beträgt 1.000-1.200 Paare (GEDEON et al. 2015). Die meisten Wanderfalken aus dem deutschen Brutbestand sind Standvögel, einzelne ziehen in südwestlicher Richtung bis Spanien (BAIRLEIN et al. 2014, OSTERMÜLLER UND ZANG 1989). In optimalen Lebensräumen können die Nestabstände selten weniger als 500 m betragen (RATCLIFFE 1980). Großflächig beträgt die Siedlungsdichte in Mitteleuropa 0,15-8,6 Brutpaare/qkm. Legebeginn der einzigen Jahresbrut ist ab Mitte März, die Gelegegröße beträgt (1)3-4(6) Eier, die Brutdauer liegt bei 29-32 Tagen und die Jungvögel verlassen das Nest nach 35-42 Tagen zwischen Anfang Mai und Anfang Juni. Daran schließt eine 3-4 wöchige Bettelflugperiode an. Die Familienverbände lösen sich im Juli/August auf. Die Nahrung besteht fast ausschließlich aus Vögeln. (Angaben zusammengefasst aus ROCKENBAUCH 2002 und BAUER et al. 2005).			
Auftreten in Niedersachsen und im Landkreis Osnabrück			
In Niedersachsen brüten etwa 50 Paare, die 5 % des deutschen Brutbestandes ausmachen (KRÜGER et al. 2014). In Stadt und Landkreis Osnabrück sind es etwa fünf Paare.			
Angaben zum Erhaltungszustand			
Der NLWKN (2010) bewertet den Erhaltungszustand der Brutvogelart als günstig. Durch einen verbesserten Schutz, das Anbringen von Nistkästen und Auswilderungen hat der Bestand sehr stark zugenommen.			
Flugverhalten			
Allgemein: Da Wanderfalken in der Regel aus dem hohen Luftraum jagen, geraten sie regelmäßig in die Höhe der Rotorblätter. Zudem sind sie auf den kompromisslosen Verfolgungsflügen zwar schnell, aber nicht sehr wendig (LANGGEMACH UND DÜRR 2015). Besonders das Flugverhalten während der Balz erhöht das Kollisionsrisiko mit WKA. ROCKENBAUCH (2002) schreibt hierzu: „Ende Januar, vor allem dann im Februar und Anfang März, lassen sich die Partner gelegentlich bei guter Thermik gemeinsam in Spiralen hochtreiben und kreisen auch mal eine halbe Stunde lang gemeinsam mit Mäusebussarden als kleine Punkte am Himmel.“ Auch GLUTZ VON BLOTZHEIM (Bd. 4, 1989) stellt fest, dass Aufwinde im Segelflug genutzt werden und dass die Balzflüge mit Schwebeflügen und Kreisen in großer Höhe beginnen. Zu Beginn der Brutsaison (Februar/März) kommt es gegenüber Eindringlingen zu erbitterten Revierkämpfen (ROCKENBAUCH 2002). Eine weitere sensible Phase ist die Bettelflugperiode der Jungvögel. ROCKENBAUCH (2002): „Täglich kreisen die Jungen bei günstigen Aufwinden nun auch schon eine viertel Stunde allein, einander spielend verfolgend oder zusammen mit einem Altvogel hoch am Himmel.“ Zur Flughöhe während der Jagd führt ROCKENBAUCH (2002) aus: „Wichtigste Voraussetzung für die meisten Jagdflüge ist zunächst eine erforderliche Mindesthöhe. Diese liegt selten unter 100 m, in der Regel bei 200 bis 500 m, gelegentlich darüber. Dies ist nicht nur zum Beschleunigen notwendig, sondern auch wegen des Überblicks.“ Bei der Jagd wird die Beute mit dem lateralen Gesichtsfeld fixiert. Dadurch werden sich von oben nähernde Gegenstände wie Rotoren nicht wahrgenommen (vgl. MARTIN 2010, 2011). Jahres- und tageszeitliche Einflüsse: ROCKENBAUCH (2002) schreibt zu den jahreszeitlichen Einflüssen: „Höherer Energieverbrauch während der Balzzeit, Eiablage und vor allem beim Versorgen der Jungen bis zur Auflösung des Familienverbandes steigert die Jagdaktivität. Für die folgende Ruheperiode im Sommer darf eine geringere Aktivität angenommen werden, zumal jetzt weniger fluggewandte und unerfahrene, junge Beutevögel die Jagd wesentlich erleichtern.“ Kollisionen an künstlichen Strukturen inkl. Freileitungen sind vor allem nach dem Ausfliegen der Jungvögel bekannt (ALTENKAMP et al. 2001, LANGGEMACH UND DÜRR 2015). Zu dieser Zeit dürfte auch das Kollisionsrisiko mit WKA erhöht sein.			



Wanderfalken sind überwiegend tagaktiv und fliegen etwa eine halbe Stunde vor Sonnenaufgang von ihren Schlafplätzen ab und kommen etwa eine halbe Stunde nach Sonnenuntergang zu diesen zurück. Die eigentliche Helligkeit (z. B. bei Regen oder Nebel) wirkt sich hierauf kaum aus (**ROCKENBAUCH** 2002). Manchmal wird noch bei fast völliger Dunkelheit oder an künstlichen Lichtquellen gejagt (**GLUTZ VON BLOTZHEIM** 1989). Laut **KEICHER** in **ROCKENBAUCH** (2002) haben Wind, Temperaturschwankungen und selbst Frost und Klartage keinen merklichen Einfluss auf die Tagesaktivität. Zum tageszeitlichen Aktivitätsrhythmus schreiben **MEBS UND SCHMIDT** (2006): „In Verlauf des Tages hat die Aktivität auch bei Wanderfalken zwei Gipfel, am frühen Vormittag und am späten Nachmittag.“ Besonders in der fortgeschrittenen Nestlingszeit und wenn flügge Junge zu versorgen sind, wird der Tag allerdings voll ausgenutzt (**ROCKENBAUCH** 2002). In der Abenddämmerung können auch Fledermäuse gejagt werden. Insgesamt haben Fledermäuse als Beute aber keine große Bedeutung (**LANGGEMACH** 1995).

Äußere Einflüsse: Bei Regen jagen Wanderfalken fast gleich erfolgreich, es sei denn, niedrig hängende Wolken und Nebel behindern ihre Sicht oder Gewitterstürme ihren Flug. Auch Schneefall beeinträchtigt den Jagderfolg kaum (**ROCKENBAUCH** 2002).

Aktionsradius: Jagdflüge finden bevorzugt in einer Entfernung von 300-2000 m zum Horst statt. In Ausnahmefällen können sie auch in Entfernungen von bis zu 20 km beobachtet werden (**ROCKENBAUCH** 2002). **MEBS & SCHMIDT** (2006) schreiben: „Die meisten Jagdflüge finden im Nahbereich bis 3 km um den Brutplatz statt. Infolgedessen ist die Größe des Aktionsraums während der Fortpflanzungsperiode mit höchstens 30 qkm zu veranschlagen. Im Herbst und Winter kann der Aktionsraum aber erheblich größer sein.“ **LANGEMACH UND DÜRR** (2015) geben Jagdflüge im Radius von ca. 3 km um den Neststandort an. **STIRLING-AIRD** (2012) nennt für verschiedene Brutgebiete die folgenden Entfernungen von Jagdflügen zum Nest: 6-18 km in verschiedenen Regionen Schottlands, 15 km in Mitteleuropa und 19 km in Colorado, USA. Männchen jagten ihre Beute in Schottland allerdings zu 70 % in einem Radius von nur 2 km um den Neststandort (**STIRLING-AIRD** 2012). Aus der intensiv genutzten Agrarlandschaft Kanadas sind noch größere Flugstrecken von telemetrierten weiblichen Wanderfalken bekannt: 95 % aller Ortungen lagen während der Brutzeit innerhalb eines Radius von 8,7 km. Die maximale Entfernung betrug 25,2 km. In dem ersten Monat nach dem Schlupf der Jungvögel betrugen diese Werte sogar 16,1 bzw. 33 km. Der Aktionsraum der Weibchen nahm signifikant zu. Er betrug im Mittel während der Bebrütung 83,9 qkm und nach dem Schlupf 201,9 qkm (**LAPOINTE** et al. 2013).

Tab. a: brutzeitliche Anwesenheit und Gefährdungsphasen des Wanderfalken.

Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Zeile 1: Anwesenheit im Brutrevier; Zeile 2: Phasen hoher Gefährdung											
Teilweise	beständig		Gering-mäßig	Mäßig-hoch							

Äußere Einflüsse: Bei Regen jagen Wanderfalken fast gleich erfolgreich, es sei denn, niedrig hängende Wolken und Nebel behindern ihre Sicht oder Gewitterstürme ihren Flug. Auch Schneefall beeinträchtigt den Jagderfolg kaum (**ROCKENBAUCH** 2002).

Aktionsradius: Jagden finden bevorzugt in einer Entfernung von 300-2000 m zum Horst statt. In Ausnahmefällen können auch Jagdflüge bis 20 km beobachtet werden (**ROCKENBAUCH** 2002). **MEBS & SCHMIDT** (2006) schreiben: „Die meisten Jagdflüge finden im Nahbereich bis 3 km um den Brutplatz statt. Infolgedessen ist die Größe des Aktionsraums während der Fortpflanzungsperiode mit höchstens 30 qkm zu veranschlagen. Im Herbst und Winter kann der Aktionsraum aber erheblich größer sein.“ **LANGEMACH UND DÜRR** (2015) geben Jagdflüge im Radius von ca. 3 km um den Neststandort an. **STIRLING-AIRD** (2012) nennt für verschiedene Brutgebiete die folgenden Entfernungen von Jagdflügen zum Nest: 6-18 km in verschiedenen Regionen Schottlands, 15 km in Mitteleuropa und 19 km in Colorado, USA. Männchen jagten ihre Beute in Schottland allerdings zu 70 % in einem Radius von nur 2 km um den Neststandort (**STIRLING-AIRD** 2012). Aus der intensiv genutzte Agrarlandschaft Kanadas sind noch größere Flugstrecken von telemetrierten weiblichen Wanderfalken bekannt: 95 % aller Ortungen lagen während der Brutzeit innerhalb eines Radius von 8,7 km. Die maximale Entfernung betrug 25,2 km. In dem ersten Monat nach dem Schlupf der Jungvögel betrugen



diese Werte sogar 16,1 bzw. 33 km. Der Aktionsraum der Weibchen nahm signifikant zu. Er betrug im Mittel während der Bebrütung 83,9 qkm und nach dem Schlupf 201,9 qkm (LAPOINTE et al. 2013). **Äußere Einflüsse:** Bei Regen jagen Wanderfalken fast gleich erfolgreich, es sei denn, niedrig hängende Wolken und Nebel behindern ihre Sicht oder Gewitterstürme ihren Flug. Auch Schneefall beeinträchtigt den Jagderfolg kaum (ROCKENBAUCH 2002).

Aktionsradius: Jagdflüge finden bevorzugt in einer Entfernung von 300-2000 m zum Horst statt. In Ausnahmefällen können sie auch in Entfernungen von bis zu 20 km beobachtet werden (ROCKENBAUCH 2002). MEBS & SCHMIDT (2006) schreiben: „Die meisten Jagdflüge finden im Nahbereich bis 3 km um den Brutplatz statt. Infolgedessen ist die Größe des Aktionsraums während der Fortpflanzungsperiode mit höchstens 30 qkm zu veranschlagen. Im Herbst und Winter kann der Aktionsraum aber erheblich größer sein.“ LANGEMACH UND DÜRR (2015) geben Jagdflüge im Radius von ca. 3 km um den Neststandort an. STIRLING-AIRD (2012) nennt für verschiedene Brutgebiete die folgenden Entfernungen von Jagdflügen zum Nest: 6-18 km in verschiedenen Regionen Schottlands, 15 km in Mitteleuropa und 19 km in Colorado, USA. Männchen jagten ihre Beute in Schottland allerdings zu 70 % in einem Radius von nur 2 km um den Neststandort (STIRLING-AIRD 2012). Aus der intensiv genutzten Agrarlandschaft Kanadas sind noch größere Flugstrecken von telemetrierten weiblichen Wanderfalken bekannt: 95 % aller Ortungen lagen während der Brutzeit innerhalb eines Radius von 8,7 km. Die maximale Entfernung betrug 25,2 km. In dem ersten Monat nach dem Schlupf der Jungvögel betrugen diese Werte sogar 16,1 bzw. 33 km. Der Aktionsraum der Weibchen nahm signifikant zu. Er betrug im Mittel während der Bebrütung 83,9 qkm und nach dem Schlupf 201,9 qkm (LAPOINTE et al. 2013).

Tab. a fasst die Anwesenheitsphasen im Brutrevier sowie die Hauptgefährdungsphasen für den Wanderfalken zusammen. Für die weiteren quantitativen Abschätzungen wird auf die Zahlenwerte in Tab. b verwiesen.

Tab. b: Zuordnung der Risikofaktoren zu den einzelnen Pentaden bzw. Stunden des Tages und der Risikowerte zu den Wetterbedingungen für den Wanderfalken

Pentadenfaktor				Stundenfaktor		Windgeschwindigkeit		Lufttemperatur		Niederschlag	
Feb 01	1,00	Jun 01	1,00	5	1,00	0,1-0,5	10	-12 - -10,1	2	0	10
Feb 02	1,00	Jun 02	1,00	6	1,00	0,6-1	10	-10 - -8,1	4	0,1	10
Feb 03	1,00	Jun 03	1,00	7	1,00	1,1-1,5	10	-8 - -6,1	6	0,2	10
Feb 04	1,00	Jun 04	1,00	8	1,00	1,6-2	10	-6 - -4,1	8	0,3-0,5	10
Feb 05	1,00	Jun 05	0,90	9	1,00	2,1-2,5	10	-4 - -2,1	10	0,6-1	10
Feb 06	1,00	Jun 06	0,80	10	1,00	2,6-3	10	-2 - -0,1	10	1,1-1,5	10
MAR 1	0,90	Jul 01	0,70	11	1,00	3,1-3,5	10	0 - 2	10	1,6-2	10
MAR 2	0,80	Jul 02	0,60	12	1,00	3,6-4	10	2,1 - 4	10	2,1-2,5	10
MAR 3	0,70	Jul 03	0,50	13	1,00	4,1-4,5	10	4,1 - 6	10	2,6-3	10
MAR 4	0,60	Jul 04	0,50	14	1,00	4,6-5	10	6,1 - 8	10	3,1-3,5	10
MAR 5	0,50	Jul 05	0,50	15	1,00	5,1-5,5	10	8,1 - 10	10	3,6-4	8
MAR 6	0,50	Jul 06	0,50	16	1,00	5,6-6	8	10,1 - 12	10	4,1-4,5	6
Apr 01	0,50	Aug 01	0,50	17	1,00	6,1-8	6	12,1 - 14	10	4,6-5	4
Apr 02	0,70	Aug 02	0,50	18	1,00	8,1-10	4	14,1 - 16	10	5,0-10	2
Apr 03	0,90	Aug 03	0,50			10,1-12	2	16,1 - 18	10	10,1-15	0
Apr 04	1,00	Aug 04	0,40					18,1 - 20	10	15,1-20	0
Apr 05	1,00	Aug 05	0,30					20,1 - 22	10		
Apr 06	1,00	Aug 06	0,30					22,1 - 24	10		
Mai 01	1,00							24,1 - 26	10		
Mai 02	1,00							26,1 - 28	10		
Mai 03	1,00							28,1 - 30	10		
Mai 04	1,00							30,1 - 32	10		
Mai 05	1,00							32,1 - 34	10		
Mai 06	1,00							34,1 - 36	10		
						Bewölkung					
						0	5				
						1	5				
						2	5				
						3	5				
						4	5				
						5	5				
						6	5				
						7	5				
						8	5				



Aus den oben zusammengestellten Literaturangaben lässt sich zusammenfassen, dass beim Wanderfalken ein besonders hohes Kollisionsrisiko für die Zeit von Mitte April bis Ende Juni zu konstatieren ist. Außerhalb dieser Zeiten bleibt es mäßig. Tageszeitlich lassen sich keine besonderen Schwerpunkte festmachen. Witterungsmäßig ist geringer bis mäßiger Niederschlag förderlich, wohingegen Temperatur und Bewölkung keinen auffälligen Einfluss ausüben. Wind dürfte hingegen die Flugaktivitäten nur bei besonderer Stärke behindern.

Gefährdungspotenzial durch WKA

Wanderfalken sind wie die meisten Greifvogelarten von Kollisionen an WKA betroffen. Die aktuelle Fundstatistik weist aus Deutschland 13 Kollisionsopfer dieser Art auf. Aus dem europäischen Ausland sind weitere 11 Fälle bekannt (DÜRR 2015a, b).

Tab. a fasst die bisherigen Erkenntnisse zusammen. Da Wanderfalken ganzjährig am Brutplatz angetroffen werden können, ergibt sich grundsätzlich ganzjährig ein Tötungsrisiko. Durch Revierkämpfe und Balzflüge ist das Tötungsrisiko in der frühen Brutzeit (Ende Januar bis Anfang März) besonders hoch. Während der Brut- und Nestlingszeit nimmt es nur leicht ab. Während der Bettelflugperiode der Jungvögel erhöht sich das Tötungsrisiko erneut (Anfang Mai bis Anfang Juli). Bis zum Abzug der Jungvögel (Mitte August) bleibt es bestehen.



Schritte zur Minderung des Tötungsrisikos

Nach **NLT** (2014) bzw. **LAG VSW** (2015) ist für WKA zu Wanderfalken-Brutplätzen ein Mindestabstand von einem Kilometer zu beachten. Berücksichtigt werden sollte außerdem ein Prüfbereich von 2.000 m. Darüber hinaus ist ein Tabubereich von 300 m um einen Horst zu einzuhalten, da bei einer solchen Entfernung nicht nur das Tötungsrisiko nochmals erhöht ist, sondern auch Störungen eine Rolle spielen, die bis hin zur Aufgabe des Standortes führen können. Aufgrund der ganzjährigen Anwesenheit im Brutgebiet wäre eine besonders lange Spanne der Abschaltung erforderlich, wollte man ein Tötungsrisiko vollständig vermeiden. Abschaltungen müssten von Mitte Februar bis Ende August reichen. Es wären keine tageszeitlichen Einschränkungen möglich, auch können nur wenige Wetterbedingungen ausgegrenzt werden, bei denen ein geringeres Kollisionsrisiko anzunehmen wäre. Die nachfolgende Tabelle listet die Minderungspotenziale auf, die sich bei Abschaltungen während der risikoreichsten Stunden ergeben:

Tab. c: Anteil am brutzeitlichen Gesamtrisiko, an einer WKA zu Tode zu kommen, für die risikoreichsten Tage, Vormittage und Stunden der Jahre 2008 - 2010 beim Wanderfalken

Senkung des brutzeitlichen Gesamtrisikos durch Abschaltung					und damit verbundene Ertragsminderung					
	2008	2009	2010	Mittel	Ge6m	Ge7m	Sen6m	Sen7m	Ves6m	Ves7m
in den 20 risikoreichsten Stunden	0,90	0,89	0,91	0,90	0,34	0,33	0,33	0,34	0,33	0,36
in den 40 risikoreichsten Stunden	2,69	1,78	1,81	2,10	0,65	0,63	0,65	0,64	0,65	0,68
in den 60 risikoreichsten Stunden	2,69	2,68	2,72	2,70	0,91	0,88	0,92	0,90	0,92	0,94
in den 80 risikoreichsten Stunden	3,59	3,57	3,63	3,59	1,02	1,01	1,02	1,02	1,02	1,06
in den 100 risikoreichsten Stunden	4,49	4,46	4,53	4,49	1,20	1,20	1,20	1,21	1,20	1,26
in den 150 risikoreichsten Stunden	6,73	6,69	6,80	6,74	1,48	1,53	1,47	1,52	1,46	1,58
in den 200 risikoreichsten Stunden	8,97	8,92	9,07	8,99	1,94	2,01	1,93	2,00	1,91	2,08
in den 250 risikoreichsten Stunden	11,21	11,15	11,33	11,23	2,49	2,58	2,47	2,57	2,45	2,67
in den 300 risikoreichsten Stunden	13,46	13,38	13,60	13,48	2,87	2,98	2,84	2,97	2,82	3,08
in den 400 risikoreichsten Stunden	17,94	17,85	18,13	17,97	3,66	3,84	3,61	3,81	3,58	3,94

Angesichts des bislang als wenig saison- und witterungsabhängig erkannten Flugverhaltens des Wanderfalken bleibt die Minderung des Kollisionsrisikos auch dann relativ bescheiden, wenn man eine Abschaltung während der 400 risikoreichsten Stunden vorsieht. Der Wert liegt bei nicht einmal 20 %. Immerhin ist aber in der Zeit vom 01.02. bis 31.08. an 522 (2008), 526 (2009) bzw. 523 (2010) von ca. 2896 Stunden (für einige Stunden liegen keine Daten vor) mit besonders ungünstiger Witterung ein Betrieb der Anlagen möglich, in der sich nach dem unter 5.1 beschriebenen Ansatz lediglich 10 % des in der Brutsaison zu erwartenden Tötungsrisikos manifestiert.

Nachfolgend sind drei Szenarien abgebildet, die nicht exakt die risikoreichsten Stunden zugrunde legen, sondern lediglich die technisch vermutlich leichter zu handhabenden saisonalen und tageszeitlichen Fenster und Wetterspannen eingrenzen (siehe Beschreibungen im Abschnitt 5.1).

Abschaltscenario 1 (Wanderfalte)									
Saison		Stunden		Niederschlag		Bewölkung	Wind	Temperatur	
1.2.-5.3.,11.4.-25.6.		05:00-19:00		<2		beliebig	<8	>5	
Ertragsminderung							Risikominderung		
Jahr	GE 6m	Sen 6m	Ves 6m	GE 7m	Sen 7m	Ves 7m	6 m	7 m	
2008	Σ	8807496,0	8978466,0	9659951,0	11646606,0	12062795,0	13140585,0	78030,40	78030,40
	Red.	400994	392806	409068	428409	419194	436595	33024,7	33510,7
	%	4,6	4,4	4,2	3,7	3,5	3,3	42,3	42,9
2009	Σ	8067318,0	8161846,0	8728146,0	10977172,0	11316526,0	12285943,0	78447,1	78447,1
	Red.	559128	548370	568300	493047	484001	501725	32673	30299,6
	%	6,9	6,7	6,5	4,5	4,3	4,1	41,6	38,6
2010	Σ	7026501,0	7076103,0	7550105,0	9740605,0	10002921,0	10826310,0	77224,9	77224,9
	Red.	376428,0	367788,0	383691,0	424279,0	415394,0	431816,0	33296,0	32023,0
	%	5,4	5,2	5,1	4,4	4,2	4,0	43,1	41,5
Mittel	Σ	7967105,0	8072138,3	8646067,3	10788127,7	11127414,0	12084279,3	77900,8	77900,8
	Red.	445516,7	436321,3	453686,3	448578,3	439529,7	456712,0	32997,9	31944,4
	%	5,6	5,4	5,2	4,2	3,9	3,8	42,4	41,0



Abschaltscenario 2 (Wanderfalke)									
Saison		Stunden		Nieder-	Bewölkung	Wind		Temperatur	
1.2.-20.3.,6.4.-10.7.		05:00-19:00		<2	beliebig	<9,5		>0	
Ertragsminderung						Risikominderung			
Jahr	GE 6m	Sen 6m	Ves 6m	GE 7m	Sen 7m	Ves 7m	6 m	7 m	
2008	Σ	8807496,0	8978466,0	9659951,0	11646606,0	12062795,0	13140585,0	78030,40	78030,4
	Red.	1059008,0	1051303,0	1108629,0	1071533,0	1066364,0	1128890,0	56200,2	50671,7
	%	12,0	11,7	11,5	9,2	8,8	8,6	72,0	64,9
2009	Σ	8067318,0	8161846,0	8728146,0	10977172,0	11316526,0	12285943,0	78447,1	78447,1
	Red.	1151658,0	1135990,0	1188621,0	1423816,0	1416712,0	1495567,0	59011,9	55162,3
	%	14,3	13,9	13,6	13,0	12,5	12,2	75,2	70,3
2010	Σ	7026501,0	7076103,0	7550105,0	9740605,0	10002921,0	10826310,0	77224,9	77224,9
	Red.	880675,0	869527,0	914993,0	1000936,0	994044,0	1049791,0	53903,0	50068,6
	%	12,5	12,3	12,1	10,3	9,9	9,7	69,8	64,8
Mittel	Σ	7967105,0	8072138,3	8646067,3	10788127,7	11127414,0	12084279,3	77900,8	77900,8
	Red.	1030447,0	1018940,0	1070747,7	1165428,3	1159040,0	1224749,3	56371,7	51967,5
	%	12,9	12,6	12,4	10,8	10,4	10,1	72,4	66,7

Abschaltscenario 3 (Wanderfalken)									
Saison			Stunden		Niederschlag	Bewölkung	Wind		Temperatur
1.2.-31.08.			05:00-19:00		beliebig	beliebig	<15		beliebig
Ertragsminderung							Risikominderung		
Jahr		GE 6m	Sen 6m	Ves 6m	GE 7m	Sen 7m	Ves 7m	6 m	7 m
2008	Σ	8807496,0	8978466,0	9659951,0	11646606,0	12062795,0	13140585,0	78030,40	78030,4
	Red.	2273607	2301933	2467785	3017886	3105094	3367246	77221,9	76532,5
	%	25,8	25,6	25,5	25,9	25,7	25,6	99,0	98,1
2009	Σ	8067318,0	8161846,0	8728146,0	10977172,0	11316526,0	12285943,0	78447,1	78447,1
	Red.	1960852	1957864	2072848	2818950	2868171	3082817	77929,7	77866,7
	%	24,3	24,0	23,7	25,7	25,3	25,1	99,3	99,3
2010	Σ	7026501,0	7076103,0	7550105,0	9740605,0	10002921,0	10826310,0	77224,9	77224,9
	Red.	1733236	1731746	1839411	2484480	2533959	2731547	76700,529	76607,5161
	%	24,7	24,5	24,4	25,5	25,3	25,2	99,3	99,2
Mittel	Σ	7967105,0	8072138,3	8646067,3	10788127,7	11127414,0	12084279,3	77900,8	77900,8
	Red.	1989231,7	1997181,0	2126681,3	2773772,0	2835741,3	3060536,7	77284,0	77002,2
	%	25,0	24,7	24,6	25,7	25,5	25,3	99,2	98,8

Maßnahmen zur Wahrung des Erhaltungszustandes

Maßnahmen zur Wahrung des Erhaltungszustandes, die eine erhöhte kollisionsbedingte Mortalität auszugleichen haben, müssen eine Steigerung des Reproduktionserfolges zum Ergebnis haben. Hier kommen alle Maßnahmen infrage, die eine Strukturanreicherung in der Landschaft und eine Steigerung der Besiedlungsdichte potenzieller Beutevögel zum Ergebnis haben. Als geeignet kommen Hecken- und Gehölzanpflanzungen oder auch die Anlage von Gewässern infrage. Da solche Strukturen in ihre Nachbarschaft ausstrahlen, wird als Ansatz eine Fläche von 5 ha gewählt, falls auf Abschaltungen ganz verzichtet werden soll.

Bezüglich der Lage sind die Strukturen so zu platzieren, dass sie deutlich abseits des Windparks gelegen sind und dieser zu ihrer Erreichung auch nicht durchfliegen werden muss.

Wenn auch nicht als Maßnahmen im Sinne des § 45 Abs. 7 BNatSchG anrechenbar, so kann es sich doch als effizient erweisen, wenn außerhalb der Mindestradien um den Windpark attraktive Brutplätze geschaffen werden, weil so u.U. erreicht wird, dass die Wanderfalken sich zumindest in einigen Jahren dort ansiedeln und dann auf die Abschaltzeiten verzichtet werden kann. Bzgl. geeigneter Maßnahmen in diesem Sinne kann auf die Ausführungen in MKULNV NRW (2013) verwiesen werden.



11.12 Weißstorch	<i>Ciconia ciconia</i>	RL D: 3	RL Ni: 2
Angaben zur Biologie			
Die ca. 100 cm großen Weißstörche haben ihr Hauptvorkommen in Deutschland im Nordostdeutschen Tiefland, wo zwei Drittel des Bestandes brüten. Die westlichen Landesteile sind nur lückenhaft besiedelt. Der deutsche Gesamtbestand beläuft sich auf 4.200-4.600 Brutpaare (GEDEON et al. 2015). Weißstörche sind Zugvögel, die größtenteils als Langstreckenzieher ins tropische Afrika ziehen. Eine zunehmende Überwinterung wird in Mitteleuropa, durch Zufütterung, Nutzung von Lebensmittelabfällen und künstliche Ansiedlung beobachtet. In optimalen Lebensräumen können die Nestabstände weniger als 5 m betragen. Großflächige Siedlungsdichten liegen typischerweise zwischen 0,4-12 Brutpaaren/100 qkm. Das einzige Gelege pro Brutsaison besteht aus (1)3-5(7) Eiern. Die Brutdauer beträgt 29-34 Tage und die Jungvögel verlassen das Nest nach 54-68 Tagen. Nach weiteren 7-20 Tagen sind sie im Alter von etwa 90 Tagen unabhängig. Die Nahrung besteht überwiegend aus Mäusen, Maulwürfen, Insekten, Regenwürmern (vor allem in der Kulturlandschaft eine wichtige Frühsommernahrung) und Fröschen. (Angaben zusammengefasst aus BAUER et al., 2005).			
Auftreten in Niedersachsen und im Landkreis Osnabrück			
Der niedersächsische Bestand umfasste 2008 mit 436 Paaren ca. 10 % des bundesdeutschen Brutbestandes (KRÜGER et al. 2014). Da die Art ihren Verbreitungsschwerpunkt in den östlichen Landesteilen hat, ist der Brutbestand im Landkreis Osnabrück mit 10 Paaren (2015; V. BLÜML mdl. Mitt.) klein. Die Siedlungsdichte liegt mit 0,47 Brutpaaren/100 qkm somit im unteren Bereich der typischen Siedlungsdichten.			
Angaben zum Erhaltungszustand			
In Niedersachsen ist der Erhaltungszustand der Art als stabil zu bewerten. Ab Ende der 1980er Jahre kam es zu starken Bestandszunahmen durch Artenschutzmaßnahmen und eine Brutarealausweitung nach Westen (NLWKN 2010). Die Populationsentwicklung wird aber auch maßgeblich durch überregionale Faktoren, wie die Niederschlagsverhältnisse in der Sahelzone, beeinflusst (KRÜGER et al. 2014).			
Flugverhalten			
Allgemein: BAUER UND GLUTZ VON BLOTZHEIM (1966) schreiben: „Wie manche Geier und Adler kreisen Störche bei schönem Wetter zu jeder Jahreszeit (anscheinend spielerisch und „grundlos“) in Aufwindzonen und erreichen dabei beträchtliche Höhen.“ Nach TRAXLER et al. (2013) erwähnt in LANGGEMACH UND DÜRR (2015) flog ein nicht unerheblicher Teil der beobachteten Weißstörche in Rotorhöhe (22 %) oder darüber, woraus sich ein hohes Kollisionsrisiko ableiten lässt. Jahres- und tageszeitliche Einflüsse: LAKEBERG (1995) schreibt zur jahreszeitlichen Entwicklung des Aktionsraums: „Während der Bebrütungszeit nutzten die Kontrollpaare ganz überwiegend den Nahbereich. Ein deutlicher Anstieg der zur Nahrungssuche zurückgelegten Entfernung war während der Jungenaufzucht festzustellen, wobei der mittlere Entfernungsradius bis zum dreifachen Wert anstieg.“ Auch OZGO UND BOGICKI (1999) beschreiben eine Zunahme der durchschnittlichen Entfernung zwischen Nest und Nahrungsfläche im Laufe der Nestlingszeit. Weißstörche sind vorwiegend tagaktiv. Zur Brutzeit können sie auch nachts aktiv werden, wobei sich die Aktivitäten der Altvögel gewöhnlich auf den Horst beschränken (BAUER UND GLUTZ VON BLOTZHEIM 1966). Zum Aktivitätsbudget der Altvögel schreibt LAKEBERG (1995): „Dies bedeutet einen täglichen durchschnittlichen Zeitaufwand zur Nahrungssuche von knapp 7 bzw. 8 Stunden pro Elter während der bewachten Jungenaufzucht. Besonders während der 2. Hälfte, also zur Zeit des größten Nahrungsbedarfs der Jungen, sind die Eltern fast pausenlos „unterwegs“. Bei geringem Grünlandanteil in der Nestumgebung und dem damit verbundenen schlechteren Nahrungsangebot wird während der Jungenaufzucht ein Großteil der Helligkeitsperiode zur Nahrungssuche genutzt (BÖHNING-GAESE 1992).			



Äußere Einflüsse: Wie allgemein in der Vogelwelt dürften Flugaktivitäten an Tagen mit stärkeren Winden und Niederschlägen minimiert werden oder zumindest auf die Nestumgebung beschränkt werden. Besonders während der fortgeschrittenen Nestlingszeit, wenn der Nahrungsbedarf größer ist, finden weitere Nahrungsflüge aber auch bei ungünstigen Bedingungen statt. Witterungseinflüsse haben besonders auf die Thermik und damit auf das Segelfliegen in großen Höhen einen Einfluss.

Tab. a: brutzeitliche Anwesenheit und Gefährdungsphasen des Weißstorchs.

Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Zeile 1: Anwesenheit im Brutrevier; Zeile 2: Phasen hoher Gefährdung											
Teilweise		beständig		Gering-mäßig		Mäßig-hoch		Hoch-Sehr hoch			

Die vorstehende Tab. a fasst die Anwesenheitsphasen im Brutrevier sowie die Hauptgefährdungsphasen für den Weißstorch zusammen. Für die weiteren quantitativen Abschätzungen wird auf die Zahlenwerte in Tab. b verwiesen.

Aktionsradius: CREUTZ (1988) schreibt zum Aktionsraum: „Die Größe des Nahrungsrevieres eines Storchpaares wird durch die Örtlichkeit, durch Witterung und Nahrungsfülle bestimmt. Die Ansiedlung setzt voraus, dass im Umkreis von 3 km um den Horst etwa 200 ha Grünland entsprechen, weil die Nahrungssuche fast ausnahmslos innerhalb dieser Entfernung und möglichst in Blickverbindung mit dem Horst erfolgt. Erst wenn die Jungen allein gelassen werden können, unternehmen die Altvögel auch längere Ausflüge zu weiter entfernt gelegenen Nahrungsgründen.“ Darüber hinaus spielt auch die Anzahl der Jungvögel eine Rolle (BÄBLER et al. 2000). DZIEWIATY (1992, 2005) untersuchte die Aktionsradien in zwei verschiedenen Brutgebieten: in der Dannenberger Marsch lagen die Nahrungsflächen bis zu 2.300 m von den Nestern entfernt (im Mittel 717 m). 80 % aller registrierten Nahrungsflüge fanden im Radius von 2 km um die Nester statt. Im Drömling waren die Nahrungsflächen bei Ackerstandorten im Durchschnitt 2.016 m (maximal 4.230 m) und bei Grünlandstandorten im Mittel 1.022 m (maximal 2.920 m) entfernt. Da die Brutpaare an Ackerstandorten auch Grünland bevorzugten, mussten sie weiter fliegen. In der Weseraue flogen die Brutstörche bis zu 5,8 km (BOHRER 2000). In Schleswig-Holstein ermittelten THOMSEN UND STRUWE (1994) und STRUWE-JUHL (1999) zur Brutzeit die mittlere Aktionsraumgröße von 20,5 qkm (n = 6; 9,5-41 qkm), die bei extensiv genutztem Grünland am kleinsten war. Die Flugstrecken zu geeigneten Nahrungsflächen lagen hier in der Regel zwischen 1 und 3 km, maximal bei 6,5 km. Zwischen den Aktionsräumen benachbarter Paare gab es Luftkämpfe, und Konkurrenten wurden im Radius von ca. 1 km um das Nest vertrieben. LÖHMER et al. (1980) stellten fest, dass die Nahrungssuche in einem Radius von bis zu 8 km stattfand. Noch größere Werte gibt LAKEBERG (1995) für Oberschwaben mit Aktionsraumgrößen von 2-10 qkm und maximalen Entfernungen von 2.000-10.000 m an. In einer Zusammenstellung aus weiteren Regionen Deutschlands und Europas nennt er Aktionsraumgrößen von 2-35 qkm und Aktionsradien von 1.700-8.500 m.



Tab. b: Zuordnung der Risikofaktoren zu den einzelnen Pentaden bzw. Stunden des Tages und der Risikowerte zu den Wetterbedingungen für den Weißstorch

Pentadenfaktor				Stundenfaktor		Windgeschwindigkeit		Lufttemperatur			Niederschlag	
Feb 01	0,00	Jun 01	1,00	5	1,00	0,1-0,5	10	-12 - -10,1	0	0	10	
Feb 02	0,00	Jun 02	1,00	6	1,00	0,6-1	10	-10 - -8,1	0	0,1	10	
Feb 03	0,00	Jun 03	1,00	7	1,00	1,1-1,5	10	-8 - -6,1	0	0,2	10	
Feb 04	0,00	Jun 04	1,00	8	1,00	1,6-2	10	-6 - -4,1	0	0,3-0,5	10	
Feb 05	0,30	Jun 05	1,00	9	1,00	2,1-2,5	10	-4 - -2,1	0	0,6-1	10	
Feb 06	0,50	Jun 06	1,00	10	1,00	2,6-3	10	-2 - -0,1	0	1,1-1,5	9	
MAR 1	0,70	Jul 01	1,00	11	1,00	3,1-3,5	10	0 - 2	1	1,6-2	8	
MAR 2	0,90	Jul 02	1,00	12	1,00	3,6-4	8	2,1 - 4	2	2,1-2,5	7	
MAR 3	1,00	Jul 03	1,00	13	1,00	4,1-4,5	6	4,1 - 6	3	2,6-3	6	
MAR 4	1,00	Jul 04	1,00	14	1,00	4,6-5	4	6,1 - 8	4	3,1-3,5	5	
MAR 5	1,00	Jul 05	1,00	15	1,00	5,1-5,5	2	8,1 - 10	5	3,6-4	4	
MAR 6	1,00	Jul 06	1,00	16	1,00	5,6-6	1	10,1 - 12	6	4,1-4,5	3	
Apr 01	1,00	Aug 01	0,90	17	1,00	6,1-8	0	12,1 - 14	7	4,6-5	2	
Apr 02	1,00	Aug 02	0,70	18	1,00	8,1-10	0	14,1 - 16	8	5,0-10	1	
Apr 03	1,00	Aug 03	0,50			10,1-12	0	16,1 - 18	9	10,1-15	0	
Apr 04	1,00	Aug 04	0,50					18,1 - 20	10	15,1-20	0	
Apr 05	1,00	Aug 05	0,50					20,1 - 22	10			
Apr 06	1,00	Aug 06	0,50					22,1 - 24	10			
Mai 01	1,00							24,1 - 26	10			
Mai 02	1,00							26,1 - 28	10			
Mai 03	1,00							28,1 - 30	10			
Mai 04	1,00							30,1 - 32	9			
Mai 05	1,00							32,1 - 34	8			
Mai 06	1,00							34,1 - 36	7			

Aus den oben zusammengestellten Literaturangaben lässt sich zusammenfassen, dass beim Weißstorch ein besonders hohes Kollisionsrisiko für fast die gesamte Brutzeit zu konstatieren ist. Tageszeitlich lassen sich keine besonderen Schwerpunkte festmachen. Während für den Bewölkungsgrad kein besonderer Effekt zu erwarten ist, fördern geringer bis mäßiger Niederschlag, mindestens mittlere Temperaturen und nicht zu hohe Windgeschwindigkeiten die Flugneigung.

Gefährdungspotenzial durch WKA

Der Weißstorch ist eine der am stärksten durch Kollisionen mit Windenergie gefährdeten Arten. In der aktuellen Fundstatistik werden für Deutschland 52 Kollisionsopfer genannt, von denen 13 aus Niedersachsen stammen. Aus dem europäischen Ausland sind weitere 42 Fälle bekannt. Die Beobachtungen des Absturzes eines Jungvogels deuten auf Verwirbelungen als Absturzursache hin. Mehrere Funde mit ähnlichem Verletzungsbild sprechen für regelmäßige Abstürze mit dieser Ursache. Ob es aerodynamisch tatsächlich Wirbelschleppen sind, wird kontrovers diskutiert, was aber die Verluste insgesamt nicht in Frage stellt (LANGGEMACH UND DÜRR 2015).

Tab. a fasst die bisherigen Erkenntnisse zusammen. Ein dem Brutgeschehen zuzurechnendes Tötungsrisiko ergibt sich grundsätzlich ab der Ankunft im Revier (ab Ende Februar) bis zum Abzug (spätestens im September). Während der gesamten Brutzeit muss das Tötungsrisiko als hoch eingestuft werden. Das Risiko erhöht sich für die Störche besonders bei der Verfolgung von Rivalen, Thermikflügen und in den ersten Wochen nach dem Ausfliegen der Jungstörche.

Aufgrund dieser allgemeinen Beobachtungen wurden den verschiedenen Wetterparametern und saisonalen Faktoren die folgenden Werte (gelbe Felder) zugewiesen:



Schritte zur Minderung des Tötungsrisikos

Nach **NLT** (2014) bzw. **LAG VSW** (2015) ist für WKA zu Weißstorch-Brutplätzen ein Mindestabstand von einem Kilometer zu beachten. Zu berücksichtigen ist außerdem ein Prüfbereich von 2.000 m. Darüber hinaus ist ein Tabubereich von 100 m um einen Horst einzuhalten, da bei einer solchen Entfernung nicht nur das Tötungsrisiko nochmals erhöht ist, sondern auch Störungen eine Rolle spielen, die bis hin zur Aufgabe des Standortes führen können. Zur vollständigen Vermeidung des Tötungsrisikos für Weißstörche sind besonders weitreichende Abschaltphasen erforderlich, die von Anfang März bis mindestens Mitte August reichen müssten und tageszeitlich wenig eingeschränkt werden können. Auch Wetterbedingungen geben nur wenige Gelegenheiten, um Abschaltzeiten einzugrenzen. Die nachfolgende Tabelle zeigt auf, welche Minderungspotenziale bestehen, wenn Abschaltungen für verschiedene Stundenzahlen mit besonders hohen Risikowerten vorgenommen werden.

Tab. c: Anteil am brutzeitlichen Gesamtrisiko (in %), an einer WKA zu Tode zu kommen, für die risikoreichsten Tage, Vormittage und Stunden der Jahre 2008 - 2010 beim Weißstorch

Senkung des brutzeitlichen Gesamtrisikos durch Abschaltung	und damit verbundene Ertragsminderung									
	2008	2009	2010	Mittel	Ge6m	Ge7m	Sen6m	Sen7m	Ves6m	Ves7m
in den 20 risikoreichsten Stunden	0,98	0,95	0,99	0,97	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06
in den 40 risikoreichsten Stunden	2,94	1,90	1,98	2,27	0,09	0,11	0,09	0,11	0,09	0,11
in den 60 risikoreichsten Stunden	2,94	2,85	2,97	2,92	0,12	0,16	0,12	0,15	0,12	0,15
in den 80 risikoreichsten Stunden	3,92	3,80	3,96	3,89	0,14	0,18	0,14	0,17	0,14	0,18
in den 100 risikoreichsten Stunden	4,90	4,75	4,95	4,87	0,18	0,23	0,18	0,22	0,17	0,22
in den 150 risikoreichsten Stunden	7,35	7,13	7,42	7,30	0,28	0,35	0,27	0,33	0,27	0,33
in den 200 risikoreichsten Stunden	9,80	9,50	9,90	9,73	0,34	0,43	0,33	0,41	0,32	0,41
in den 250 risikoreichsten Stunden	12,25	11,88	12,37	12,17	0,43	0,54	0,42	0,52	0,41	0,52
in den 300 risikoreichsten Stunden	14,70	14,26	14,85	14,60	0,52	0,65	0,51	0,63	0,50	0,63
in den 400 risikoreichsten Stunden	19,57	19,01	19,80	19,46	0,90	1,10	0,88	1,06	0,86	1,06

Angesichts des bislang als wenig saisonabhängig erkannten Flugverhaltens beim Weißstorch bleibt die Minderung des Kollisionsrisikos auch dann relativ bescheiden, wenn man eine Abschaltung während der 400 risikoreichsten Stunden vorsieht. Der Wert liegt bei nicht einmal 20 %. In der Zeit vom 21.02. bis 31.08. ist an 490 (2008), 476 (2009) bzw. 495 (2010) von ca. 2896 Stunden (für einige Stunden liegen keine Daten vor) mit besonders ungünstiger Witterung ein Betrieb der Anlagen möglich, in der sich nach dem unter 5.1 beschriebenen Ansatz lediglich 10 % des in der Brutsaison zu erwartenden Tötungsrisikos manifestiert.

Nachfolgend sind drei Szenarien abgebildet, die nicht exakt die risikoreichsten Stunden zugrunde legen, sondern lediglich die technisch vermutlich leichter zu handhabenden saisonalen und tageszeitlichen Fenster und Wetterspannen eingrenzen (siehe Beschreibungen im Abschnitt 5.1).

Abschaltscenario 1 (Weißstorch)									
Saison		Stunden		Niederschlag	Bewölkung	Wind		Temperatur	
6.3.-5.8.		05:00-19:00		<0,5	beliebig	<7		>12	
Ertragsminderung								Risikominderung	
Jahr		GE 6m	Sen 6m	Ves 6m	GE 7m	Sen 7m	Ves 7m	6 m	7 m
2008	Σ	8807496,0	8978466,0	9659951,0	11646606,0	12062795,0	13140585,0	71443,9	71443,9
	Red.	332577,0	323315,0	339277,0	354345,0	344537,0	360627,0	36126,2	31742,7
	%	3,8	3,6	3,5	3,0	2,9	2,7	50,6	44,4
2009	Σ	8067318,0	8161846,0	8728146,0	10977172,0	11316526,0	12285943,0	73647,5	73647,5
	Red.	389780,0	379718,0	396807,0	351295,0	342049,0	357282,0	38933,8	33103,8
	%	4,8	4,7	4,5	3,2	3,0	2,9	52,9	44,9
2010	Σ	7026501,0	7076103,0	7550105,0	9740605,0	10002921,0	10826310,0	70724,9	70724,9
	Red.	271736,0	264531,0	277680,0	302661,0	294787,0	308679,0	37755,9	34525,3
	%	3,9	3,7	3,7	3,1	2,9	2,9	53,4	48,8
Mittel	Σ	7967105,0	8072138,3	8646067,3	10788127,7	11127414,0	12084279,3	71938,8	71938,8
	Red.	331364,3	322521,3	337921,3	336100,3	327124,3	342196,0	37605,3	33123,9
	%	4,2	4,0	3,9	3,1	2,9	2,8	52,3	46,0



Abschaltscenario 2 (Weißstorch)									
Saison		Stunden		Niederschlag	Bewölkung	Wind		Temperatur	
26.02.-10.8.		05:00-19:00		<2	beliebig	<8		>10	
Ertragsminderung								Risikominderung	
Jahr	GE 6m	Sen 6m	Ves 6m	GE 7m	Sen 7m	Ves 7m	6 m	7 m	
2008	Σ	8807496,0	8978466,0	9659951,0	11646606,0	12062795,0	13140585,0	71443,9	71443,9
	Red.	562301	549286	573155	636468	622520	647687	44167,4	40327,6
	%	6,4	6,1	5,9	5,5	5,2	4,9	61,8	56,4
2009	Σ	8067318,0	8161846,0	8728146,0	10977172,0	11316526,0	12285943,0	73647,5	73647,5
	Red.	736008,0	720878,0	749024,0	686363,0	672284,0		51028,0	44109,9
	%	9,1	8,8	8,6	6,3	5,9	0,0	69,3	59,9
2010	Σ	7026501,0	7076103,0	7550105,0	9740605,0	10002921,0	10826310,0	70724,9	70724,9
	Red.	496797,0	485430,0	506932,0	574133,0	562041,0		48316,3	45205,5
	%	7,1	6,9	6,7	5,9	5,6	0,0	68,3	63,9
Mittel	Σ	7967105,0	8072138,3	8646067,3	10788127,7	11127414,0	12084279,3	71938,8	71938,8
	Red.	598368,7	585198,0	609703,7	632321,3	618948,3	215895,7	47837,2	43214,3
	%	7,5	7,2	7,1	5,9	5,6	1,8	66,5	60,1

Abschaltsszenario 3 (Weißstorch)									
Saison			Stunden		Niederschlag	Bewölkung	Wind		Temperatur
21.2.-31.8.			05:00-19:00		<2	beliebig	<9,5		>8
Ertragsminderung							Risikominderung		
Jahr		GE 6m	Sen 6m	Ves 6m	GE 7m	Sen 7m	Ves 7m	6 m	7 m
2008	Σ	8807496,0	8978466,0	9659951,0	11646606,0	12062795,0	13140585,0	71443,9	71443,9
	Red.	1188882	1175064	1238535	1303967	1294716	1367853	56882,7	52722,3
	%	13,5	13,1	12,8	11,2	10,7	10,4	79,6	73,8
2009	Σ	8067318,0	8161846,0	8728146,0	10977172,0	11316526,0	12285943,0	73647,5	73647,5
	Red.	1205016	1188145	1244877	1522720	1512377	1597301	62688	59650,5
	%	14,9	14,6	14,3	13,9	13,4	13,0	85,1	81,0
2010	Σ	7026501,0	7076103,0	7550105,0	9740605,0	10002921,0	10826310,0	70724,9	70724,9
	Red.	944669	931147	978148	1168123	1159150	1223072	58369,2174	56134,5961
	%	13,4	13,2	13,0	12,0	11,6	11,3	82,5	79,4
Mittel	Σ	7967105,0	8072138,3	8646067,3	10788127,7	11127414,0	12084279,3	71938,8	71938,8
	Red.	1112855,7	1098118,7	1153853,3	1331603,3	1322081,0	1396075,3	59313,3	56169,1
	%	14,0	13,6	13,3	12,3	11,9	11,6	82,4	78,1

Damit lässt sich zusammenfassen: Zur Verminderung des Tötungsrisikos um knapp 20 % ist es erforderlich, dass WKA, die innerhalb von 1000 m um einen Weißstorchhorst stehen, schwerpunktmäßig in der Zeit vom 15.03. bis zum 31.07. an 400 Stunden abgeschaltet sind. Witterungsmäßig lassen Stunden ab einer mäßigen Windstärke, ab leichtem Regen und bei niedrigen Temperaturen in dieser Zeit einen Betrieb zu.

Maßnahmen zur Wahrung des Erhaltungszustandes

Lässt sich das Kollisionsrisiko nicht durch Abschaltungen auf ein nicht mehr signifikantes Maß absenken, so sind zum Ausgleich der erhöhten Mortalität Maßnahmen erforderlich, die zu einer Steigerung des Reproduktionserfolges führen. Hier eignen sich in besonderer Weise horstnahe gelegene Feuchtwiesen, in die zusätzlich Blänken und ständig wasserführende Kleingewässer eingefügt werden. Die Flächen sind so zu legen, dass sie einen hinreichenden Abstand zum Windpark haben und dieser zu ihrer Erreichung keinesfalls durchfliegen werden muss.

Wenn auch nicht als Maßnahmen im Sinne des § 45 Abs. 7 BNatSchG anrechenbar, so kann es sich doch als effizient erweisen, wenn außerhalb der Mindestradien um den Windpark attraktive Brutplätze geschaffen werden, weil so u.U. erreicht wird, dass die Weißstörche sich zumindest in einigen Jahren dort ansiedeln und dann auf die Abschaltzeiten verzichtet werden kann. Bzgl. geeigneter Maßnahmen verfügen die örtlichen Storchbetreuer ein breites Spektrum von Erfahrungen, wie dies in der gegebenen Situation am wirkungsvollsten baulich umzusetzen ist.



11.13 Wespenbussard	Pernis apivorus	RL D: V	RL Ni: 3
Angaben zur Biologie			
Der Wespenbussard ist dem Mäusebussard relativ ähnlich, ungeübte Beobachter können beide Arten leicht miteinander verwechseln. Überdies ist die Zeichnung bzw. Färbung des Gefieders hoch variabel. Unter günstigen Bedingungen können die Geschlechter unterschieden werden. Der Wespenbussard überwintert in Afrika. Die Zugvögel treffen bei uns ab Mitte April ein, überwiegend im Mai und teilweise im Juni (BIJLSMA 1996, LWT/SOVON 2002, BAIRLEIN ET AL. 2014). Während erste Vögel sowie Trupps in der zweiten Mai-Hälfte vor allem Durchzügler sein dürften, können hiesige Brutvögel ab Mitte Mai an ihren Brutplätzen angetroffen werden. Der Wespenbussard ist vor allem mit Wald-Lebensräumen bzw. reich gegliederten Landschaften assoziiert, bezüglich des Brutplatzes jedoch variabel. Es können auch kleinere Wälder besiedelt werden, Nester lagen auch in nur 0,2 ha großen Parzellen (STEINER 2000), Feldgehölzen und sogar Baumreihen. Die Wahl kleinerer Wälder als Brutplatz könnte eine Folge weniger intensiver forstwirtschaftlicher Nutzung sein (STEINER 2000). Gegenüber Häusern und Straßen ist der Wespenbussard teilweise weniger empfindlich als andere Greife (STEINER 2000), über Nahrungssuche in der Nähe von Häusern wurde wiederholt berichtet (z.B. VAN MANEN ET AL. 2011). Die Nahrungssuche erfolgt im Wald, über Lichtungen, an Waldrändern und über Offenland. Während der größten Zeit des Tages sitzen Wespenbussarde Ausschau haltend an (BIJLSMA 1996), doch wird auch im Fluge gejagt. Allgemein gilt die Art als Nahrungsspezialist, erbeutet werden vor allem Hymenopteren und deren Larven, nicht selten werden die Nester von Wespen bzw. Hummeln ausgegraben und Wabenteile zum Horst getragen; Amphibien und Vögel werden relativ selten erbeutet (z.B. VAN MANEN ET AL. 2011). Vielfach werden jährlich neue Nester erbaut, doch offenbar häufiger die Horste auch mehrjährig genutzt, ebenso können von anderen Greifvögeln gebaute Nester bezogen werden (BIJLSMA 1996). Die Nester werden stetig mit grünen Laubzweigen begrünt. Die Art gilt als eher brutortstreu, wenngleich Umsiedlungen häufiger vorkommen. Die Horste befinden sich häufig in Laubbäumen, in manchen Regionen werden Nadelbäume präferiert. Die Nester können sich am Stamm, aber auch in der Krone befinden und vergleichsweise klein ausfallen, nach dem Laubaustrieb sind sie kaum auffindbar. Bezüglich WKA-Planungen empfiehlt KEICHER (2013) die Horstsuche vor dem Laubaustrieb, doch werden z.B. in Kiefern nie alle Horste gefunden, überdies werden im Mai/Juni neue Horste in Laubbäumen errichtet. Nach GLUTZ VON BLOTZHEIM ET AL. (1971) erfolgt der Nestbau vor allem in den frühen Morgenstunden, er dauert nur wenige Tage. Als minimale Nest-Entfernungen benachbarter Brutpaare wurden 450 m bekannt (AG GREIFVÖGEL NRW 2000). In den Niederlanden lagen benachbarte Nester im Mittel 2.183 ± 763 m voneinander entfernt ($n = 120$; Spanne 1.018-4.559 m; VAN MANEN ET AL. 2011). Die Nähe von Habichten wird eher gemieden (GAMAUF ET AL. 2013, VAN DIERMEN ET AL. 2014), da dieser nicht selten junge Wespenbussarde auf deren Nest erbeutet. Die Balz und Verpaarungen erfolgen bei Wespenbussarden nach Ankunft im Brutrevier sehr zügig. Die als „Treppenflug“ oder „Schmetterlingsflug“ bezeichneten Markierungsflüge, bei denen die Flügel auf dem Gipfel eines Wellenfluges mehrfach nach oben geschlagen werden, erfolgen bereits ab dem Eintreffen ins Brutgebiet, doch intensiv auch im Juli und bis in den August hinein (ZIESEMER 1997), teilweise sogar im September (STEINER 2000). Häufig erreichen die Vögel dabei bis 250 m Höhe, offenbar nicht selten auch 300-500 m Höhe (FLORE, unveröff.). Sie werden meist mehrfach hintereinander wiederholt und dauern teils viele Minuten an und werden von beiden Geschlechtern durchgeführt (z.B. VAN DIERMEN ET AL. 2014). Direkte Hinweise auf einen Brutplatz liefern diese Flüge allerdings nicht (z.B. ROBERTS ET AL. 1999). Die Markierungsflüge dürften eher bei wärmerem Wetter (Thermik) auftreten, doch auch bei 4-5 Beaufort Windstärke, wenn die Individuen energiesparend umher gleiten. Am Nest verhalten sich Wespenbussarde heimlich, Rufe sind nur sehr spärlich zu vernehmen. Die Hauptlegezeit dauert vom späten Mai bis Mitte Juni. Die meist 2 Eier werden in einem Abstand von 2-4 Tagen gelegt und von beiden Partnern 30-35 Tage lang bebrütet, die Nestlingsdauer beträgt etwa (33-)42 Tage (GLUTZ VON BLOTZHEIM ET AL. 1971, BIJLSMA 1996). Während der ersten 3 Wochen hält sich vor allem das Weibchen auf dem Nest auf, das Männchen ist für das Gros der Nahrungsbeschaffung zuständig. Bruten können bis in den Juli/August hinein nachgewiesen werden			



(vgl. **KOSTRZEWA** 1987). Flüge Jungvögel können ab Anfang August auftreten, vor allem ab Mitte August, zum Monatsende dürften die meisten Nestlinge den Horst verlassen haben (**GLUTZ VON BLOTZHEIM ET AL.** 1971). Ein sehr spätes Ausfliegedatum war der 10. September (**AG GREIFVÖGEL NRW** 2000). Die Familien lösen sich ab Anfang bis Mitte August offenbar binnen weniger Tage auf. Der Anteil nicht-brütender Paare kann mehrjährig auch etwa die Hälfte eines regionalen Bestandes betragen (**VAN MANEN** 2000, **BIJLSMA ET AL.** 2012, **VAN MANEN ET AL.** 2011). Ein Revierbesitz ohne Reproduktion ist bei jüngeren Individuen langlebiger Arten, wie z.B. dem Wespenbussard, nicht ungewöhnlich. Der Einfluss nass-kalter Witterung auf den Bruterfolg bzw. den Bruterfolg ist in der Literatur kontrovers diskutiert, statistisch scheinbar eindeutige Erkenntnisse (**KOSTRZEWA** 1997) stehen deutlich gegenläufige Ergebnisse gegenüber (**ROBERTS ET AL.** 1999, **AG GREIFVÖGEL NRW** 2000, **STEINER** 2000). Der Wegzug hiesiger Vögel kann bei erfolglosen Vögeln ab Ende Juli einsetzen, sonst vor allem in der zweiten August-Hälfte und im September (**BIJLSMA** 1996, **SCHMID** 2000, **LWT/SOVON** 2002, **BAIRLEIN ET AL.** 2014). Der Wegzug der Adulten beginnt häufig vor dem der Jungvögel, zudem ziehen die Weibchen vor den Männchen ab (**SCHMID** 2000, **HAKE ET AL.** 2003). Zuletzt und teilweise noch im frühen Oktober dürften vor allem Durchzügler aus nordöstlichen Populationen auftreten.

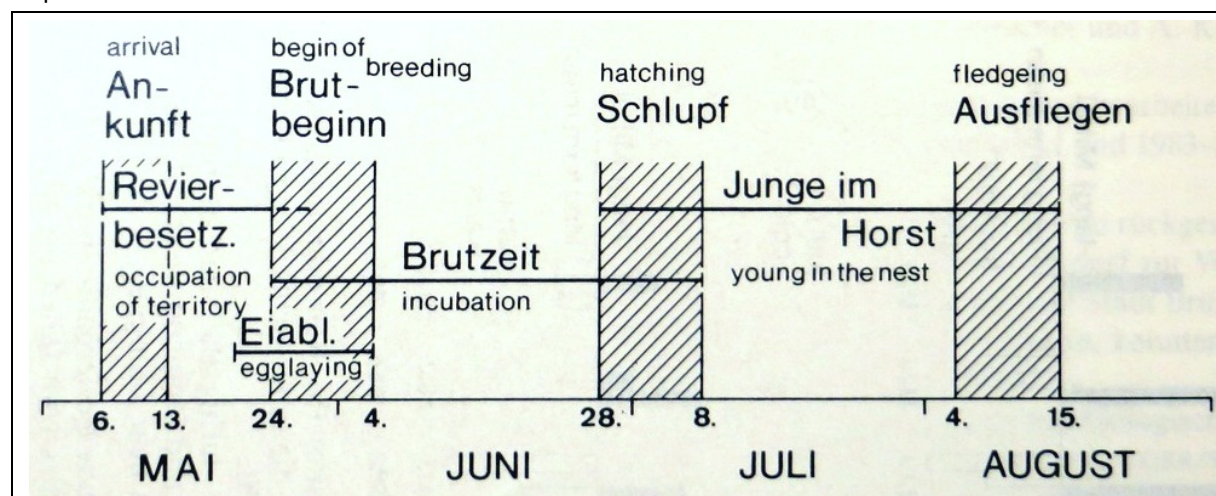


Abb. 4: Schematischer Brutzyklus des Wespenbussards (KOSTRZEWA 1987).

Auftreten in Niedersachsen und im Landkreis Osnabrück

ZANG (1989a) konnte nur wenige quantitative Angaben für das Osnabrücker Hügelland nennen, dies dürfte vor allem in der relativ heimlichen Lebensweise der Vögel sowie der vor allem seinerzeit geringen Zahl von Beobachtern begründet sein, denn längst brüten Wespenbussarde auch bei uns verbreitet und regelmäßig. Für Niedersachsen ergaben Brutvogel-Erfassungen während der Jahre 2005-2008 Vorkommen bzw. eine Rasterfrequenz auf 24 % aller Messtischblatt-Quadranten (Topographische Karten im Maßstab 1:25.000), insgesamt wurden 460-550 Paare bekannt bzw. im Mittel dieser vier Jahre etwa 500 Paare, ein Bestandstrend konnte aufgrund der Erfassungsproblematik nicht angegeben werden (**KRÜGER ET AL.** 2014). Im südlich benachbarten Nordrhein-Westfalen fiel die Art teilweise offenkundig deutlich häufiger auf als bei uns (**AG GREIFVÖGEL NRW** 2000, **GRÜNEBERG ET AL.** 2013). In NRW wurden großflächig 0,8-1,7 Paare/100 km² bekannt, maximal auch 18 Paare/100 km² (**AG GREIFVÖGEL NRW** 2000), in den westlich benachbarten Niederlanden häufig über 15 Paare/100 km², teilweise auch über 25 Paare/100 km² (**BIJLSMA ET AL.** 2012). Als Bestandstrend in Deutschland wurden für die Jahre 1985-2009 (25 Jahre) leichte Abnahmen (≤ 1 %/Jahr) ermittelt und für die Jahre 1989-2009 (12 Jahre) fluktuierende Bestände (**SUDFELDT ET AL.** 2014). Das Greifvogel-Monitoring in Deutschland für die Jahre 1988-2009 ergab eine signifikante Bestandsabnahme von beachtlichen 20-50 %, kurzfristig fiel jedoch eine Bestandszunahme auf (**MAMMEN UND STUBBE** 2009). In Deutschland dürften 2005-2009 insgesamt etwa 4.300-6.000 Paare gebrütet haben (**GEDEON ET AL.** 2014). Damit ist der Wespenbussard die neunt-häufigste Greifvogel-Art, knapp nach dem Baumfalken.



Es kann erwartet werden, dass der Brutbestand des Wespenbussards im Landkreis Osnabrück aktuell 27 – 29 Paare erreicht hat oder übersteigt (vgl. **KRÜGER ET AL.** 2014, Schätzung Flore).

Angemerkt sei, dass der Wespenbussard bei großflächigen Bestandserfassungen mit der Zielrichtung auf das gesamte Artenspektrum angesichts der heimlichen Lebensweise mit jahreszeitlich relativ späten Hauptaktivitäten im Regelfall unterschätzt werden dürfte. Somit ist davon auszugehen, dass veröffentlichte Bestandszahlen zu gering ausfallen. Generell können Wespenbussarde im Landkreis Osnabrück in sämtlichen Regionen vorkommen.

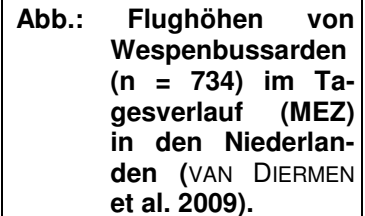
Angaben zum Erhaltungszustand

Der Erhaltungszustand in Niedersachsen wurde als „ungünstig“ eingestuft (**NLWKN** 2011c), ebenso im südlich benachbarten Nordrhein-Westfalen (**KAISER** 2014). Angesichts der ungenauen Kenntnis der Populationsgrößen dürften die Angaben mit größeren Unsicherheiten behaftet sein. Angesichts von Überlebensraten beringter Vögel sowie allgemein der Produktivität des Wespenbussards zeigen **BIJLSMA ET AL.** (2012) einen anhaltenden Bestandsrückgang der europäischen Populationen auf, der zur Besorgnis Anlass gibt.

Flugverhalten

Allgemein: Im Vergleich etwa zum Mäusebussard oder Rotmilan ist beim Wespenbussard der aktive Flug teilweise stärker ausgeprägt, entsprechend können die Vögel bereits früh am Tag beobachtet werden. Zur Nahrungssuche fliegen sie nicht allzu weit oberhalb der Baumspitzen, oder sie sitzen auf Warten an. Insbesondere Flüge zu weiter entfernt liegenden Nahrungsgebieten sowie der Beutetransport erfolgen auch in größeren Höhen. Markierungsflüge („Treppenflüge“ bzw. „Schmetterlingsflüge“) erfolgen in Höhen von 100-500 m. Die Flughöhen erreichen somit große Spannweiten (**VAN DIERMEN ET AL.** 2009; siehe Abb. unten). Allemal sind die Markierungsflüge bei wärmerem Wetter zu erwarten sowie durchaus bei Windstärken bis 5 Beaufort.

Jahres- und tageszeitliche Einflüsse: Während der Brutzeit dürften die Schlafplätze des Weibchens eher auf dem Nest bzw. zur Zeit bereits größerer Jungvögel in der Nähe des Nestes liegen, die Männchen übernachteten variabel an Orten in größerer Entfernung (max. 4 km), wenn dort zuvor z.B. Wespen-Nester gefunden wurden, die am nächsten Tag weiter ausgebeutet werden können (**VAN DIERMEN ET AL.** 2009, 2011). In Schleswig-Holstein lagen die Schlafplätze der Männchen vielfach bis 1 km vom Nest entfernt, mitunter ebenfalls bis 4 km (**ZIESEMER UND MEYBURG** 2015). Die Schlafplätze werden im Mittel 28 Minuten vor Sonnenuntergang aufgesucht (n = 59) und bereits 37 Minuten vor Sonnenaufgang (n = 9) wieder verlassen (**VAN DIERMEN ET AL.** 2009; pers. Mitt.). Ein Männchen in Schleswig-Holstein war bereits 42 Minuten vor Sonnenaufgang vom 2 km entfernten Schlafplatz zum Nest zurückgekehrt (**ZIESEMER UND MEYBURG** 2015). Bereits im Zeitraum 5-6 Uhr wurden von 3 Männchen mehr als 120 Flugbewegungen registriert, das Gros der Nahrungsflüge erfolgte im Zeitraum 6-19 Uhr (MEZ; **VAN DIERMEN ET AL.** 2009: 121). Bei Thermik können Wespenbussarde in Aufwinden leicht in die Höhe kreisen. Die Markierungsflüge finden eher nach 9 Uhr und kaum nach 19 Uhr statt. **STEINER** (2000) beobachtete „Schmetterlingsflüge“ in gleichmäßiger Häufigkeit vom Vormittag bis zum Nachmittag, erst abends in schwächerem Maß. Bezüglich der Flughöhe wurde morgens die 100 m-Grenze erstmals um 6:50 Uhr erreicht, die 200 m-Grenze um 8:24 Uhr, die maximale Flughöhe im Brutgebiet ist mit 771 m angegeben (**VAN DIERMEN ET AL.** 2009; siehe Abb. unten).



Tab. a: brutzeitliche Anwesenheit und Gefährdungsphasen des Wespenbussards.

Äußere Einflüsse: Allgemein werden geringere Flugaktivitäten in Zeiten mit starkem Wind (eher ab 6 Bft) und dauerhafterem Niederschlag erwartet. Dies ist jedoch relativ, denn bei allgemein größerer Windgeschwindigkeit gibt es je nach Topographie auch windberuhigte Bereiche. Zudem kann die Menge des Nahrungsbedarfs (z.B. bei größeren Jungvögeln) auf das Verhalten von Einfluss sein, sodass Nahrungsflüge auch bei ungünstigen Umweltbedingungen stattfinden. Überdies können Wespenbussarde kurz zuvor gefundene Nester von z.B. Wespen erneut aufsuchen, um dort weitere Nahrung zu finden.

- In Österreich fand **GAMAUF** (1999) durch Beobachtungen Aktionsräume von 3,2-15,4 km². Während die Weibchen sich zu weniger als 50 % im 1 km-Radius um das Nest aufhielten (max. > 6 km), jagten die Männchen zu über 60 % in einem Radius von 1-3 km um den Horst (max. > 7 km; **GAMAUF** 1999).
- In Schleswig-Holstein wiesen die Horstreviere zweier mit Sendern versehener Männchen, aus denen sie andere vertrieben, mindestens 3,8 km² bzw. 6,4 km² auf (**ZIESEMER** 1997). Zur Nahrungssuche flogen die Vögel weit umher, eher in niedrigen Höhen und zuweilen auf Bäumen verweilend. Die Jagdgebiete zweier Männchen betrugen 1,7-2,2 km², diejenigen



zweier Weibchen 4,35-4,5 km². Zur Brutzeit entfernten sich die Vögel mehrfach 3-6 km weit vom Nest, maximal sogar über 10 km (ZIESEMER 1997).

- In den Niederlanden betrugen die Aktionsräume dreier Männchen 1,3-2,8 km², die Kerngebiete der Aktivitäten (95 % Aufenthaltswahrscheinlichkeit gemäß Kernel-Methode) waren mit 1,2-7,0 km² jedoch deutlich kleiner (VAN DIERMEN ET AL. 2009). Die mittlere Entfernung der Jagdgebiete zum Nest betrugen 1,65-1,8 km, vielfach lagen diese über 2 km und maximal 3,7-5,4 km entfernt (VAN DIERMEN ET AL. 2009).
- In der niederländischen Veluwe betrugen die Aktionsräume zur Nahrungssuche von 8 Weibchen 1,1-4,5 km² und von 15 Männchen 1,3-5,7 km² (95 % Kernel density estimation; n = 55.371 GPS-Punkte; max. Entfernung zum Nest 63 km; VAN MANEN et al. 2011). Der weit überwiegende Teil der Wespenbussarde suchte Nahrung im 3 km-Radius um das Nest (VAN MANEN ET AL. 2011: 36, Fig. 15).

Aus Schleswig-Holstein wurden aktuell weitere Reviergrößen bei 4 Männchen mit 6,4-12,3 km² (95 % minimum convex polygon) bzw. 13,5-25,8 km² (95 % Kernel density estimation; KDE) angegeben (KDE-Aussagen wurden aufgrund stärkerer Wichtungen als aussagekräftiger eingestuft; ZIESEMER UND MEYBURG 2015). Die im Vergleich zur Veluwe (VAN MANEN ET AL. 2011) größeren Reviere in Schleswig-Holstein könnten mit dem dort deutlich kleineren Waldanteil eine Erklärung finden, doch allgemeingültig ist dies nicht (vgl. ZIESEMER UND MEYBURG 2015).

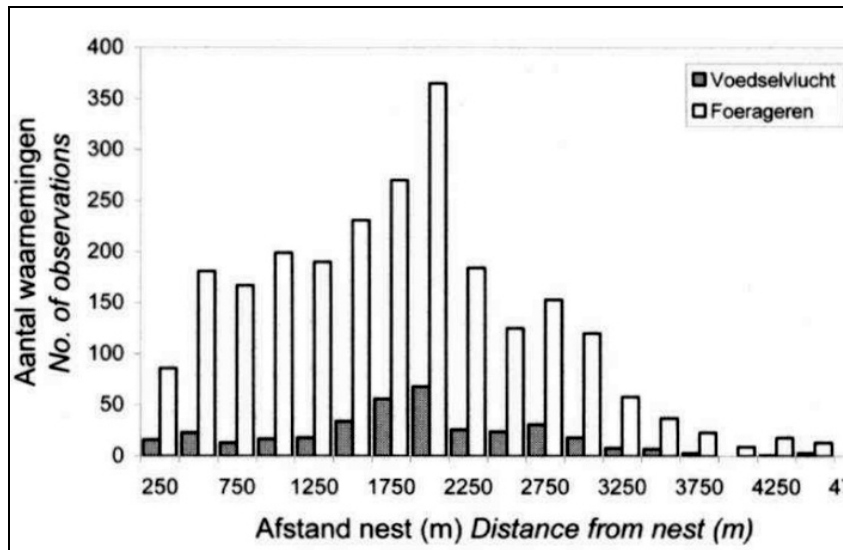


Abb. 5: Entfernungen von drei Wespenbussard-Männchen zur Brutzeit vom Nest (VAN DIERMEN ET AL. 2009). Anzahl Beobachtungen = senkrechte Achse, Entfernungen = waagerechte Achse. Voedselvlucht = Flug mit Nahrungstransport, Foerageren = Nahrungssuche.



Tab. b: Zuordnung der Risikofaktoren zu den einzelnen Pentaden bzw. Stunden des Tages und der Risikowerte zu den Wetterbedingungen für den Wespenbussard

Pentadenfaktor				Stundenfaktor		Windgeschwindigkeit		Lufttemperatur		Niederschlag	
Feb 01	0,00	Jun 01	0,90	5	0,00	0,1-0,5	10	-12 - -10,1	0	0	10
Feb 02	0,00	Jun 02	0,70	6	0,10	0,6-1	10	-10 - -8,1	0	0,1	10
Feb 03	0,00	Jun 03	0,50	7	0,30	1,1-1,5	10	-8 - -6,1	0	0,2	10
Feb 04	0,00	Jun 04	0,50	8	0,50	1,6-2	10	-6 - -4,1	0	0,3-0,5	10
Feb 05	0,00	Jun 05	0,50	9	0,70	2,1-2,5	9	-4 - -2,1	1	0,6-1	9
Feb 06	0,00	Jun 06	0,70	10	0,90	2,6-3	8	-2 - -0,1	2	1,1-1,5	8
MAR 1	0,00	Jul 01	0,90	11	1,00	3,1-3,5	7	0 - 2	3	1,6-2	7
MAR 2	0,00	Jul 02	1,00	12	1,00	3,6-4	6	2,1 - 4	4	2,1-2,5	6
MAR 3	0,00	Jul 03	1,00	13	1,00	4,1-4,5	5	4,1 - 6	5	2,6-3	5
MAR 4	0,00	Jul 04	1,00	14	1,00	4,6-5	4	6,1 - 8	6	3,1-3,5	4
MAR 5	0,00	Jul 05	1,00	15	1,00	5,1-5,5	3	8,1 - 10	7	3,6-4	3
MAR 6	0,00	Jul 06	1,00	16	0,80	5,6-6	2	10,1 - 12	8	4,1-4,5	2
Apr 01	0,00	Aug 01	1,00	17	0,60	6,1-8	1	12,1 - 14	9	4,6-5	1
Apr 02	0,00	Aug 02	1,00	18	0,40	8,1-10	0	14,1 - 16	10	5,0-10	0
Apr 03	0,00	Aug 03	1,00			10,1-12	0	16,1 - 18	10	10,1-15	0
Apr 04	0,00	Aug 04	1,00					18,1 - 20	10	15,1-20	0
Apr 05	0,10	Aug 05	1,00					20,1 - 22	10		
Apr 06	0,30	Aug 06	1,00					22,1 - 24	10		
Mai 01	0,50							24,1 - 26	10		
Mai 02	0,70							26,1 - 28	10		
Mai 03	1,00							28,1 - 30	10		
Mai 04	1,00							30,1 - 32	10		
Mai 05	1,00							32,1 - 34	10		
Mai 06	1,00							34,1 - 36	10		
				</							

Aus den oben zusammengestellten Literaturangaben lässt sich zusammenfassen, dass beim Wespenbussard ein besonders hohes Kollisionsrisiko für fast die Zeit ab Anfang Mai bis Ende August zu konstatieren ist. Tageszeitlich besonders relevant sind die Stunden vom Vormittag bis zum späten Nachmittag. Während für den Bewölkungsgrad kein besonderer Effekt zu erwarten ist, fördern geringer bis mäßiger Niederschlag, mindestens mittlere Temperaturen und nicht zu hohe Windgeschwindigkeiten die Bereitschaft zu Flügen in größeren Höhen.



Gefährdungspotenzial durch WKA

LANGGEMACH UND DÜRR (2014) bekräftigen auf Basis der Literaturrecherche, dass die Art kein Meideverhalten gegenüber WEA zeigt, wobei nicht viele aussagefähige Informationen vorlagen, allerdings lässt „*die Expansion der Windkraft in Waldbereiche eine zunehmende Betroffenheit der Art erwarten*“. Entsprechend können sich Gefährdungen der Vögel bei Annäherungen an WEA ergeben.

Insbesondere das Männchen ist während der Brutzeit und zur frühen Kükenphase für das Gros der Nahrungsbeschaffung zuständig. Durch den Ausfall des Männchens, ob natürlich bedingt (z.B. durch einen Beutegreifer) oder durch anthropogene Ursache (z.B. Kollision mit einer WKA), ist eine Brut insbesondere während dieser Phase wahrscheinlich zum Scheitern verurteilt. **MÖCKEL UND WIESNER** (2007) fanden lediglich ein Brutpaar in 750 m Entfernung zu einem Windpark und deuteten die relativ große Distanz als Meideverhalten.

DÜRR (2015 a, b) listete 7 Wespenbussarde als Kollisionsoffer an WKA in Deutschland auf, in Europa wurden bisher insgesamt 15 Kollisionsoffer bekannt (Stand: 01.06.2015; Sachstand am 14.09.2015 unverändert). Zu berücksichtigen ist, dass unter den tot aufgefundenen 332 als Mäusebussard deklarierten Kollisionsoffern einige sicherlich falsch bestimmt worden waren, bei einem Individuum fiel dies anhand eines überlieferten Fotos auf (**T. DÜRR**, pers. Mitt.). Zudem wurden WKA in früheren Jahren praktisch kaum in der Nähe von Waldrändern bzw. in Wäldern aufgestellt, sodass „Waldrand-Arten“ kaum auftraten.

Die Kollisionsgefährdung von Wespenbussarden mit WKA stufte **ILLNER** (2012) als „hoch (höher?)“ ein (zweithöchste Stufe). Gemäß **NLT** (2014) und **LAG VSW** (2015) wird ein Mindestabstand von 1.000 m zu WKA um die Brutplätze empfohlen. Der 1 km-Radius ist offenkundig eine pragmatische Entscheidung, denn überwiegend erfolgte die Nahrungssuche in einem deutlich größeren Radius um den Brutplatz (**VAN DIERMEN ET AL.** 2009; siehe Abb. oben).

Bezüglich der Einstufung von Gefährdungsphasen könnte es mit Beginn der Bebrütung eine phasenweise geringere Gefährdung von Wespenbussarden nahe von WKA geben, da zeitweilig „nur“ Nahrung für den Eigenbedarf der Adulten erjagt wird. Mit dem Aufwachsen der Jungen steigen der Nahrungsbedarf bzw. die Zahl der Nahrungsflüge an. Beim Ausfliegen der Jungen im August beobachtete **KEICHER** (2013) fünfmal „*ungeschickte Flatterflüge*“ auch weit oberhalb der Baumspitzen, dabei eckten die Jungen öfter an Bäumen an, weshalb diese Phase bezüglich WKA als besonders kritisch zu betrachten ist.



Schritte zur Minderung des Tötungsrisikos

Nach **NLT (2014)** bzw. **LAG VSW (2015)** ist für WKA zu Wespenbussard-Brutplätzen ein Mindestabstand von einem Kilometer zu beachten. Zu berücksichtigen ist außerdem ein Prüfbereich von 2.000 m. Darüber hinaus ist ein Tabubereich von 300 m um einen Horst zu einzuhalten, da bei einer solchen Entfernung nicht nur das Tötungsrisiko nochmals erhöht ist, sondern auch Störungen eine Rolle spielen, die bis hin zur Aufgabe des Standortes führen können. Abschaltzeiten zur weitgehenden Vermeidung von Kollisionsrisiken müssten einen Zeitraum von Anfang Mai bis Ende August abdecken und tageszeitlich vom frühen Vormittag bis zum späten Nachmittag reichen. Die Ergebnisse von Teilabschaltungen, die jeweils die risikoreichsten Stunden abdecken, sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tab. c: Anteil am brutzeitlichen Gesamtrisiko (in %), an einer WKA zu Tode zu kommen, für die risikoreichsten Tage, Vormittage und Stunden der Jahre 2008 - 2010 beim Wespenbusard

Senkung des brutzeitlichen Gesamtrisikos durch Abschaltung					und damit verbundene Ertragsminderung					
	2008	2009	2010	Mittel	Ge6m	Ge7m	Sen6m	Sen7m	Ves6m	Ves7m
in den 20 risikoreichsten Stunden	2,26	2,25	2,39	2,30	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01
in den 40 risikoreichsten Stunden	6,56	4,44	4,71	5,24	0,03	0,04	0,03	0,04	0,02	0,03
in den 60 risikoreichsten Stunden	6,56	6,58	6,99	6,71	0,06	0,08	0,06	0,07	0,05	0,07
in den 80 risikoreichsten Stunden	8,68	8,72	9,21	8,87	0,09	0,12	0,09	0,12	0,09	0,12
in den 100 risikoreichsten Stunden	10,76	10,81	11,40	10,99	0,12	0,17	0,12	0,16	0,12	0,16
in den 150 risikoreichsten Stunden	15,86	15,95	16,82	16,21	0,23	0,31	0,23	0,29	0,22	0,29
in den 200 risikoreichsten Stunden	20,85	20,99	22,13	21,32	0,38	0,49	0,37	0,46	0,37	0,46
in den 250 risikoreichsten Stunden	25,73	25,91	27,30	26,31	0,64	0,79	0,62	0,76	0,61	0,75
in den 300 risikoreichsten Stunden	30,50	30,70	32,30	31,17	0,90	1,10	0,87	1,05	0,86	1,05
in den 400 risikoreichsten Stunden	39,66	39,84	41,84	40,45	1,78	2,04	1,73	1,98	1,70	2,00

Für den Wespenbussard lassen sich relativ wirkungsvoll Abschaltzeiten festlegen. Bleiben die Anlagen während der 400 risikoreichsten Stunden abgeschaltet, lassen sich immerhin etwa 40 % des Risikos vermeiden, welches für die Tiere ansonsten bestehen würde. Umgekehrt ist aber in der Zeit vom 21.04. bis 31.08. an 499 (2008), 508 (2009) bzw. 508 (2010) von 1700 Stunden mit besonders ungünstiger Witterung ein Betrieb der Anlagen möglich, in der sich nach dem unter 5.1 beschriebenen Ansatz lediglich 10 % des in der Brutsaison zu erwartenden Tötungsrisikos manifestiert.

Nachfolgend sind drei Szenarien abgebildet, die nicht exakt die risikoreichsten Stunden zugrunde legen, sondern lediglich die technisch vermutlich leichter zu handhabenden saisonalen und tageszeitlichen Fenster und Wetterspannen eingrenzen (siehe Beschreibungen im Abschnitt 5.1).

Abschaltscenario 1 (Wespenbussard)									
Saison		Stunden		Niederschlag	Bewölkung	Wind		Temperatur	
11.5.-5.6.,1.7.-31.8.		10:00 - 16:00		<0,5	<7	<7		>12	
Ertragsminderung							Risikominderung		
Jahr	GE 6m	Sen 6m	Ves 6m	GE 7m	Sen 7m	Ves 7m	6 m	7 m	
2008	Σ	8807496,0	8978466,0	9659951,0	11646606,0	12062795,0	13140585,0	34865,68	34865,68
	Red.	48835,0	47161,0	50194,0	70701,0	68416,0	72105,0	8001,8	7655,8
	%	0,6	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5	23,0	22,0
2009	Σ	8067318,0	8161846,0	8728146,0	10977172,0	11316526,0	12285943,0	35491,7	35491,7
	Red.	83691,0	81413,0	85543,0	86711,0	83930,0	88429,0	10733,4	9473,8
	%	1,0	1,0	1,0	0,8	0,7	0,7	30,2	26,7
2010	Σ	7026501,0	7076103,0	7550105,0	9740605,0	10002921,0	10826310,0	32811,0	32811,0
	Red.	41432,0	40385,0	42525,0	51198,0	49921,0	52405,0	7813,0	7325,1
	%	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	23,8	22,3
Mittel	Σ	7967105,0	8072138,3	8646067,3	10788127,7	11127414,0	12084279,3	34389,5	34389,5
	Red.	57986,0	56319,7	59420,7	69536,7	67422,3	70979,7	8849,4	8151,6
	%	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	25,7	23,7



Abschaltscenario 2 (Wespenbussard)									
Saison		Stunden		Niederschlag	Bewölkung	Wind		Temperatur	
6.5.-10.6.,26.6.-31.8.		09:00 - 17:00		<1	<8	<8		>10	
Ertragsminderung							Risikominderung		
Jahr	GE 6m	Sen 6m	Ves 6m	GE 7m	Sen 7m	Ves 7m	6 m	7 m	
2008	Σ	8807496,0	8978466,0	9659951,0	11646606,0	12062795,0	13140585,0	34865,7	34865,68
	Red.	209557,0	203828,0	214088,0	257546,0	251009,0	261922,0	19177,0	18036,1
	%	2,4	2,3	2,2	2,2	2,1	2,0	55,0	51,7
2009	Σ	8067318,0	8161846,0	8728146,0	10977172,0	11316526,0	12285943,0	35491,7	35491,7
	Red.	257833,0	252411,0	262614,0	280884,0	274780,0	286181,0	19896,6	17951,5
	%	3,2	3,1	3,0	2,6	2,4	2,3	56,1	50,6
2010	Σ	7026501,0	7076103,0	7550105,0	9740605,0	10002921,0	10826310,0	32811,0	32811,0
	Red.	141578,0	138938,0	144583,0	167920,0	164859,0	171449,0	16286,1	15491,5
	%	2,0	2,0	1,9	1,7	1,6	1,6	49,6	47,2
Mittel	Σ	7967105,0	8072138,3	8646067,3	10788127,7	11127414,0	12084279,3	34807,8	34807,8
	Red.	202989,3	198392,3	207095,0	235450,0	230216,0	239850,7	18453,2	17159,7
	%	2,5	2,5	2,4	2,2	2,1	2,0	53,0	49,3

Abschaltscenario 3 (Wespenbussard)									
Saison		Stunden		Niederschlag	Bewölkung	Wind		Temperatur	
26.4.-31.8.		07:00 - 19:00		<2	beliebig	<9,5		>6	
Ertragsminderung							Risikominderung		
Jahr	GE 6m	Sen 6m	Ves 6m	GE 7m	Sen 7m	Ves 7m	6 m	7 m	
2008	Σ	8807496,0	8978466,0	9659951,0	11646606,0	12062795,0	13140585,0	34865,68	34865,7
	Red.	727964	716387	754684	880322	870292	916678	33246,43	31376,28
	%	8,3	8,0	7,8	7,6	7,2	7,0	95,4	90,0
2009	Σ	8067318,0	8161846,0	8728146,0	10977172,0	11316526,0	12285943,0	35491,7	35491,7
	Red.	756330	744421	778234	1006921	999023	1054344	33966,29	32681,52
	%	9,4	9,1	8,9	9,2	8,8	8,6	95,7	92,1
2010	Σ	7026501,0	7076103,0	7550105,0	9740605,0	10002921,0	10826310,0	32811,0	32811,0
	Red.	549211	541153	567754	704956	698848	736159	31524,3997	30562,6158
	%	7,8	7,6	7,5	7,2	7,0	6,8	96,1	93,1
Mittel	Σ	7967105,0	8072138,3	8646067,3	10788127,7	11127414,0	12084279,3	34389,5	34389,5
	Red.	677835,0	667320,3	700224,0	864066,3	856054,3	902393,7	32912,4	31540,1
	%	8,5	8,3	8,1	8,0	7,7	7,5	95,7	91,7

Maßnahmen zur Wahrung des Erhaltungszustandes
Sofern Tötungsrisiken nicht vollständig vermieden werden können, muss zum Ausgleich erhöhter Mortalität der Reproduktionserfolg der betroffenen Populationen erhöht werden. Dafür eignen sich in qualitativer Hinsicht die in MKULNV NRW (2013) formulierten Maßnahmenpakete „Optimierung von Nahrungshabitaten im Offenland“ und Optimierung von Waldbereichen“. Bzgl. des Umfangs ist von einem Flächenbedarf von 10 ha auszugehen, wenn sich Abschaltungen zur Verminderung des Tötungsrisikos als unzumutbar erweisen sollten.



12 Literatur

- AEBISCHER A, NYFFELER P, ARLETTAZ R** (2010): Wide-range dispersal in juvenile Eagle Owls (*Bubo bubo*) across the European Alps calls for transnational conservation programmes. J. Ornithol.: 151: 1-9. *** **AG GREIFVÖGEL NRW** (2000, Bearb.: Cösters F, Guthmann E, Hausdorf W, Mebs T, Thissen J): Die Bestandsentwicklung und der Bruterfolg des Wespenbusards (*Pernis apivorus*) in Nordrhein-Westfalen von 1972-1998 mit Angaben zu Revierverhalten, Mauser und Beringungsergebnissen. Charadrius 36 (2): 58-79. *** **ALTENBURG W, DAAN S, STARKENBURG J, ZIJLSTRA M** (1982): Polygamy in the Mars Harrier, *Circus aeruginosus*: Individual variation in hunting performance and number of mates. Behaviour 79: 272-312. *** **ALTENKAMP R, SÖMMER P, KLEINSTÄUBER G, SAAR C** (2001): Bestandsentwicklung und Reproduktion der gebäudebrütenden Wanderfalken *Falco p. peregrinus* in Nordost-Deutschland im Zeitraum 1986-1999. Vogelwelt 122: 329-339
- BAIRLEIN F, DIERSCHKE J, DIERSCHKE V, SALEWSKI V, GEITER O, HÜPPOP K, KÖPPEN U, FIEDLER W** (2014): Atlas des Vogelzugs. Ringfunde deutscher Brut- und Gastvögel. Wiebelsheim *** **BÄBLER R, SCHIMKAT J, ULBRICHT J** (2000): Artenschutzprogramm Weißstorch in Sachsen. Hrsg: Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie. Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege 2000 *** **BAUER KM, GLUTZ VON BLOTZHEIM, UN** (1966): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 1. Frankfurt *** **BARRIOS L, RODRIGUEZ A** (2004): Behavioural and enviromental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. J. Appl. Ecol. 41: 72-81 *** **BASTOS R, PINHANCOS A, SANTOS M, FERNANDES RF, VICENTE JR, MORINHA F, HONRADO JP, TRAVASSOS FP, BARROS P, CABRAL JA** (2015): Evaluating the regional cumulative impact of wind farms on birds: how can spatially explicit dynamic modelling improve impact assessments and monitoring? J. Appl. Ecol. 2015: DOI: [10.1111/1365-2664.12451](https://doi.org/10.1111/1365-2664.12451) *** **BAUER HG, BEZZEL E, FIEDLER W** (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Wiebelsheim *** **BAUMGART W, HENNERSDORF J** (2011): Wenn Uhus *Bubo bubo* bei der Jagd in Hochlagen den morgendlichen Rückflug verpassen. Orn. Mitt. 63: 352-365. *** **BECKER P, MÖLLER B** (1993): Der Schwarzstorch (*Ciconia nigra*) ist wieder Brutvogel im Kreis Hildesheim. Mitt. Ornithol. Ver. Hildesh. 15: 14-28 *** **BELLEBAUM J, KORNER-NIEVERGELT F, MAMMEN U** (2012): Rotmilan und Windenergie in Brandenburg – Auswertung vorhandener Daten und Risikoabschätzung. Abschlussbericht i. A. des Landesamtes für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg. *** **BELLEBAUM J, KORNER-NIEVERGELT F, DÜRR T, MAMMEN U** (2013): Wind turbine fatalities approach a level of concern in a raptor population. J. Nat. Conserv. 21: 394-400. *** **BERGERHAUSEN W, WILLEMS H** (1988): Methodik und Effizienz der Bestandskontrolle einer Population des Uhus (*Bubo bubo* L.). Charadrius 24: 171-187. *** **BERGERHAUSEN W, RADLER K, WILLEMS H** (1989a): Reproduktion des Uhus (*Bubo bubo* L.) in verschiedenen europäischen Teilpopulationen sowie einer "Population" in Gehegen. Charadrius 25: 85-93. *** **BERGERHAUSEN W, RADLER K, WILLEMS H** (1989b): Besiedlungspräferenzen des Uhus (*Bubo bubo* L.) in der Eifel. Charadrius 25: 157-178. *** **BERNDT R, MANNES P** (1986): Uhu *Bubo bubo* (L., 1758). In: Zang, H. & H. Heckenroth: Die Vögel Niedersachsens – Tauben bis Spechtvögel. Natursch. Landschaftspf. Niedersachs. B. H. 2.7: 65-72. *** **BIJLSMA R** (1996): Ecologische Atlas van de Nederlandse Roofvogels. Vierde, verbeterde druk. Schuyt & Co, Haarlem. *** **BIJLSMA R** (1998): Handleiding veldonderzoek Roofvogels. Tweede druk. KNNV Uitgeverij, Utrecht. *** **BIJLSMA RG, VERMEULEN M, HEMERIK L, KLOK C** (2012): Demography of European Honey Buzzards *Pernis apivorus*. Ardea 100: 163-177. *** **BIOLOGISCHE STATION KREIS STEINFURT E.V.** (1997): Jahresbericht 1996. Tecklenburg. *** **BLANCO JC, HIRALDO F, HEREDIA B** (1990): Variations in the diet and foraging behavior of a wintering Red Kite (*Milvus milvus*) population in response to changes in food availability. Ardeola 73: 268-278. *** **BLÜML V, RÖHRS U** (2005): Verbreitung, Bestand und Habitatwahl der Heidelerche (*Lullula arborea*) in Niedersachsen: Ergebnisse einer lan-



desweiten Erfassung 2004. Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 37: 31-58 *** **BOHRER K** (2000): Nahrungsraumnutzung der Weißstörche in der Wesermarsch. In Bense A R: Altes Storchennland an Weser, Bastau und Dümmer: 191-196. Hüllhorst *** **BÖHNING-GAESE K** (1992): Zur Nahrungsökologie des Weißstorchs (*Ciconia ciconia*) in Oberschwaben: Beobachtungen an zwei Paaren. J. Orn. 133: 61-71 *** **BRANDT T** (2003): Verbreitung, Bestand und Habitatwahl des Uhus (*Bubo bubo*) in Niedersachsen: Ergebnisse einer landesweiten Erfassung 2002. Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 35: 39-54. *** **BRANDT T** (2014): Verbreitung, Gefährdung und Bestandstrends: Eulen in Deutschland. Der Falke 61, Sonderheft Eulen in Deutschland: 2-8. *** **BREUER W, BRÜCHER S** (2014): Umrüstung gefährlicher Mittelspannungsmasten. Naturschutz und Landschaftsplanung 46: 101-106. *** **BREUER W, BRÜCHER S, DALBECK L** (2015): Der Uhu und Windenergieanlagen. Erkenntnisse, Vermutungen und Schlussfolgerungen. Naturschutz und Landschaftsplanung 47: 165-172.

CLARK RB (1947): Seasonal fluctuations in the song of the Sky-Lark. Br. Birds XL: 34-43 *** **CREUTZ G** (1988): Der Weißstorch: *Ciconia ciconia*. Wittenberg Lutherstadt

DALBECK L (2003): Der Uhu *Bubo bubo* (L.) in Deutschland – autökologische Analysen an einer wieder angesiedelten Population – Resümee eines Artenschutzprojekts. Dissertation. Friedrich-Wilhelms-Universität, Bonn. *** **DALBECK L, BERGERHAUSEN W & KRISCHER O** (1998): Telemetriestudie zur Orts- und Partnertreue beim Uhu *Bubo bubo*. Vogelwelt 119: 337-344. *** **DAUNICHT W** (1985): Das Vorkommen der Heidelerche (*Lullula arborea*) in Schleswig-Holstein. Corax 11(1): 1-44 *** **DELIUS JD** (1963): Das Verhalten der Feldlerche. Z. Tierpsychol. 20: 297-348 *** **DIJKSTRA C, ZIJLSTRA M** (1997): Reproduction of the Marsh Harrier *Circus aeruginosus* in recent land reclamations in The Netherlands. Ardea 85: 37-50. *** **DONALD P** (2004): The Skylark. London *** **DORKA U, STRAUB F, TRAUTNER J** (2014): Windkraft über Wald - kritisch für die Waldschnepfenbalz? Erkenntnisse aus einer Fallstudie in Baden - Württemberg (Nordschwarzwald). Nat.schutz Landsch.plan. 46 (3): 69 – 78 *** **DÜRR T** (2004): Vögel als Anflugopfer an Windenergieanlagen in Deutschland – ein Einblick in die bundesweite Fundkartei. Bremer Beitr. Naturkd. Natursch. 7: 221-228. *** **DÜRR T** (2009): Zur Gefährdung des Rotmilans *Milvus milvus* durch Windenergieanlagen in Deutschland. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 29: 185-191. *** **DÜRR T** (2011): Dunkler Anstrich könnte Kollisionen verhindern: Vogelunfälle an Windenergieanlagen. Falke 58: 499-501. *** **DÜRR, T.** (2015a): Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg (Stand: 16.12.2015). *** **DÜRR, T.** (2015b): Vogelverluste an Windenergieanlagen in Europa. Bird fatalities at windturbines in Europe. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg. Stand: 16.12.2015. <http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.31-2579.de>. **DZIEWIATY K** (1992): Nahrungsökologische Untersuchungen am Weißstorch *Ciconia ciconia* in der Dannenberger Elbmarsch (Niedersachsen). Vogelwelt 113: 133-144 *** **DZIEWIATY K** (2005): Nahrungserwerbsstrategien, Ernährungsökologie und Populationsdichte des Weißstorchs (*Ciconia ciconia*, L. 1758) - untersucht an der Mittleren Elbe und im Drömling. Dissertation, Hamburg

ELLE O (2005): Untersuchungen zur räumlichen Verteilung der Feldlerche (*Alauda arvensis*) vor und nach der Errichtung eines Windparks in einer südwestdeutschen Mittelgebirgslandschaft. Ber. Vogelschutz 43: 75-85

FIUCZYNSKI D, NETHERSOLE-THOMPSON D (1980): Hobby studies in England and Germany. British Birds 73: 275-295. *** **FIUCZYNSKI KD, HALLAU A, HASTÄDT V, HEROLD S, KEHL G, LOHMANN G, MEYBURG B-U, MEYBURG C, SÖMMER P** (2010): Der Baumfalke in der modernen Kulturlandschaft. Greifvögel und Falknerei 2009/2010: 230-244. *** **FIUCZYNSKI KD, HASTÄDT V, SÖMMER P** (2009): Der Baumfalke *Falco subbuteo* im Berliner Raum: Populationsentwicklung, Reproduktion, Habitatveränderung und Schutzmaßnahmen. In: **STUBBE M, MAMMEN U**



(Hrsg.): Populationsökologie Greifvogel- u. Eulenarten 6: 327-340. *** **FIUCZYNSKI KD, SÖMMER P** (2011): Der Baumfalke *Falco subbuteo*. Neue Brem-Bücherei Bd. 575. 5., überarbeitete und erweiterte Auflage. Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben

GAMAUF A (1999) Der Wespenbussard (*Pernis apivorus*) ein Nahrungsspezialist? Der Einfluß sozialer Hymenopteren auf Habitatnutzung und Home Range-Größe. Egretta 42: 57-85.

*** **GAMAUF A, TEBB G, NEMETH E** (2013): Honey Buzzard *Pernis apivorus* nest-site selection in relation to habitat and the distribution of Goshawks *Accipiter gentilis*. Ibis 155: 258-270. ***

GATTER W (2000): Vogelzug und Vogelbestände in Mitteleuropa. 30 Jahre Beobachtungen des Tagzugs am Randecker Maar. Aula-Verlag, Wiebelsheim. *** **GEDEON K, GRÜNEBERG C,**

MITSCHE A, SUDFELDT C, EIKHORST W, FISCHER S, FLADE M, FRICK S, GEIERSBERGER I, KOOP B, KRAMER M, KRÜGER T, ROTH N, RYSLAVY T, STÜBING S, SUDMANN SR, STEFFENS R,

VÖKLER R, WITT K (2014): Atlas Deutscher Brutvogelarten. Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten, Hohenstein-Ernstthal und Münster.

*** **GEIDEL C** (2012): Entwicklung neuartiger Schutzkonzepte für den Uhu (*Bubo bubo*). Abschlussbericht 2012. Landesbund für Vogelschutz in Bayern e.V., Hilpoltstein. *** **GELPKE C,**

HORMANN M (2010): Artenhilfskonzept für den Rotmilan (*Milvus milvus*) in Hessen. Veröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Staatlichen Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und das Saarland. Aktualisierte Fassung vom 15.08.2012 (138 Seiten). Echzell. *** **GLÜER B,**

PRÜNTE F, PRÜNTE W (1990): Gehäuftes Brüten des Baumfalken (*Falco subbuteo*) auf Freileitungsmasten. Charadrius 26: 146-150. *** **GLUTZ VON BLOTZHEIM UN, BAUER KM, BEZZEL**

E (1971): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 4, Falconiformes. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden. * **GLUTZ VON BLOTZHEIM UN, BAUER KM** (1980): Handbuch der

Vögel Mitteleuropas. Band 9, Columbiformes – Piciformes. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden. *** **GLUTZ VON BLOTZHEIM, UN** (Hrsg.; 1987): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 1 – 14 (hier Band 10.1). Aula *** **GLUTZ VON BLOTZHEIM, UN** (Hrsg.; 1989):

Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 1-14 (hier Band 4). Wiesbaden *** **GRÜNEBERG C,**

SUDMANN SR, WEISS J, JÖBGES M, KÖNIG H, LASKE V, SCHMITZ M, SKIBBE A (2013): Die Brutvögel Nordrhein-Westfalens. NWO & LANUV (Hrsg.), LWL-Museum für Naturkunde, Münster.

HAKE M, KJELLEN N, ALERSTAM T (2003): Age-dependent migration strategy in Honey Buzzards *Pernis apivorus* tracked by Satellite. Oikos 103: 341-349. *** **HECKENROTH H, LASKE V**

(1997): Atlas der Brutvögel Niedersachsens 1981-1995. Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. Heft 37. Hannover. *** **HEDENSTRÖM A** (1995): Song flight performance in the Skylark *Alauda arvensis*. J. Avian Biol. 26: 337-342 *** **HEINRICHS N** (2010): Untersuchung zu Brut-

habitat und Bestandsentwicklung der Rohrweihe (*Circus aeruginosus*) im Kreis Steinfurt (NRW) im Hinblick auf mögliche Schutzmaßnahmen. Unveröff. Diplomarbeit. Fachhochschule Osnabrück. *** **HENNING FW, PETRI B, WOLTERS V** (2003): High Density of Skylarks at

Frankfurt Airport. Bird and Aviation 23: 1-4 *** **HILDEN O, KALINAINEN P** (1966) Über Vorkommen und Biologie der Rohrweihe, *Circus aeruginosus* (L.) in Finnland. Orn. Fenn. 43: 85-

124. *** **HIRSCHFELD A** (2013) Greifvogelverfolgung in NRW: Jahresbericht 2012 und 2013. Charadrius 49: 144-149. *** **HOLZHÜTER T, GRÜNKORN T** (2006): Verbleibt dem Mäusebus-

sard (*Buteo buteo*) noch Lebensraum? Nat.schutz Landsch.plan. 38: 153-157

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 *** **ILLNER H** (2013) Weißen-

Brutsaison 2013 [Hellwegbörde, Kreis Soest]. www.abu-naturschutz.de. (Abfrage vom 14.09.2013).

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



KAYSER B (1999): Diurnal and seasonal variation in song activity Results from a Danish survey covering 20 species. Dan. Ornitol. Foren. Tidsskr. 93: 91-103 *** **KIECKBUSCH JJ, ROMAHN KS** (2000): Brutbestand, Bestandsentwicklung und Bruthabitate von Heidelerche (*Lullula arborea*) und Ziegenmelker (*Caprimulgus europaeus*) in Schleswig-Holstein. Corax 18: 142-159 *** **KLEIN A, FISCHER M, SANDKÜHLER K** (2009): Verbreitung, Bestandsentwicklung und Gefährdungssituation des Rotmilans *Milvus milvus* in Niedersachsen. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 29: 136-143. *** **KAISER M** (2014): Erhaltungszustand und Populationsgröße der Planungsrelevanten Arten in NRW. (Ampelbewertung, Entwurf, Stand: 30.06.2014). Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV), Recklinghausen. *** **KNÜWER H** (1999): Die Rohrweihe im Kreis Warendorf. Flora und Fauna im Kreis Warendorf – Beiträge zur Naturkunde, Heft 9, 1999: 6-15. *** **KOOIKER G** (2005): Brutvogelatlas Stadt Osnabrück. Osnabrück *** **KOOIKER G** (2011): Erfolgreiche Brut des Uhus *Bubo bubo* am Osnabrücker Dom. Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 42: 151-156. *** **KOSTRZEWA A** (1987): Einflüsse des Wetters auf Siedlungsdichte und Fortpflanzung des Wespenbussards (*Pernis apivorus*). Vogelwarte 34: 33-46. *** **KRAMPITZ HE** (1952): Beobachtungen an Heidelerchen. Vogelwelt 73(3): 81-92 *** **KRÜGER T, OLTMANNS B** (2007): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel. 7. Fassung, Stand 2007. Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 27: 131-175. *** **KRÜGER T, LUDWIG J, PFÜTZKE S, ZANG H** (2014): Atlas der Brutvögel in Niedersachsen und Bremen 2005-2008. Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. 48: 1-552

LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT DER VOGELSCHUTZWARTEN (LAG VSW; 2007): Abstandsregelungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten. Ber. Vogelschutz 44: 151-153. *** **LAG VSW** (Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten, 2015): Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten (in der Überarbeitung vom 15. April 2015). 1-29 *** **LAKEBERG H** (1995): Zur Nahrungsökologie des Weißstorchs *Ciconia ciconia* in Oberschwaben (S-Deutschland): Raum-Zeit-Nutzungsmuster, Nestlingsentwicklung und Territorialverhalten. Ökol. Vögel 17: 1-87 *** **LANGGEMACH T** (1995): Einige Beobachtungen zur Fledermausjagd beim Wanderfalken (*Falco p. peregrinus*). Otis 3 (1/2): 27-30 *** **LANGGEMACH T, DÜRR T** (2014): Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Stand 19.11.2014. Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz. Staatliche Vogelschutzwarte Brandenburg. *** **LANGGEMACH T, DÜRR T** (2015): Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Stand 01.06.2015. Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz. Staatliche Vogelschutzwarte Brandenburg *** **LANGGEMACH T, MEYBURG B-U** (2011): Funktionsraumanalysen - ein Zauberwort der Landschaftsplanung mit Auswirkungen auf den Schutz von Schreiadlern (*Aquila pomarina*) und anderen Großvögeln. Ber. Vogelschutz 47/48: 167-182 *** **LANGGEMACH T, SÖMMER P, BLOCK B, DÜRR T** (2009): Langzeituntersuchungen zu den Verlustursachen bei Greifvögeln, Eulen und anderen Vogelarten in Brandenburg. Populationsökologie Greifvögel- und Eulenarten 6: 27-46. *** **LANGGEMACH T, KRONE O, SÖMMER P, AUE A, WITTSTATT U** (2010): Verlustursachen bei Rotmilan (*Milvus milvus*) und Schwarzmilan (*Milvus migrans*) im Land Brandenburg. Vogel und Umwelt 16: 85-101. *** **LAPORTE J, IMBEAU L, TREMBLAY** (2013): Habitat use by female peregrine falcons (*Falco peregrinus*) in an agricultural landscape. Auk 130: 381-391 *** **LEDITZNIG C** (1992): Telemetriestudie am Uhu (*Bubo bubo*) im niederösterreichischen Alpenvorland – Methodik und erste Ergebnisse. Egretta 35: 69-72. *** **LEDITZNIG C** (1999): Zur Ökologie des Uhus im Südwesten Niederösterreichs und den donaunahen Gebieten des Mühlviertels. Dissertation (Zusammenfassung). Universität für Bodenkultur, Wien. *** **LEIPZIGER INSTITUT FÜR ENERGIE** (2014): Jahresprognose zur EEG-Stromeinspeisung für 2015. Gutachten im Auftrag der TenneT TSO GmbH, 50Hertz Transmission GmbH, Amprion GmbH, TransnetBW GmbH. **LIPTÁK J** (2007): Nesting by Hobbies (*Falco subbuteo*) in the Košice Basin (Eastern Slovakia) from 1996 to 2005. Slovak. Rapt. J. 1: 45-52. *** **LÖHMER R, JASTER P, RECK FG** (1980): Untersuchungen zur Er-



nahrung und Nahrungsraumgröße des Weißstorches (*Ciconia ciconia*). Beitr. Naturkunde Niedersachs. 33: 117-129 *** **LOOFT V, BUSCHE G** (1990): Vogelwelt Schleswig-Holsteins. Band 2: Greifvögel. Hrsg.: Ornithologische Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein und Hamburg e.V. – 2. korr. Auflage. Karl Wachholtz Verlag, Neumünster. *** **LÜTKE G** (2000): Der Uhu – lautloser Jäger in der Nacht. In: Kalk, Natur und Landschaft. Schriftenreihe der Interessengemeinschaft Teutoburger Wald e.V., Band 1: 170-183. Münster. *** **LWT/SOVON** (2002): Vogeltrek over Nederland 1976-1993. Landelijke Werkgroep Vogeltrektellen een werkgroep van de Samenwerkende Organisaties Vogelonderzoek Nederland. Schuyt & Co, Haarlem. *** **LANGGEMACH T, MEYBURG B-U** (2011): Funktionsraumanalysen - ein Zauberwort der Landschaftsplanung mit Auswirkungen aus den Schutz von Schreiadlern (*Aquila pomarina*) und anderen Großvögeln. Ber. Vogelschutz 47/48: 167-182

MACKOWICZ R (1970): Biology of the Woodlark *Lullula arborea* (Linnaeus, 1758) (Aves) in the Rzepin Forest (Western Poland). Acta Zool. Crac. 15: 61-160 *** **MAMMEN K, MAMMEN U, RESETARITZ A** (2013): Rotmilan. In: Hötter, H., O. Krone & G. Nehls: Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge: 13-100. Schlussbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Berlin). Michael-Otto-Institut im NABU, Husum. *** **MAMMEN U, MAMMEN K, STRABER C, RESETARITZ A** (2009): Rotmilan und Windkraft – eine Fallstudie in der Querfurter Platte. Populationsökologie Greifvögel- und Eulenarten 6: 223-231. *** **MAMMEN U, NICOLAI B, BÖHNER J, MAMMEN K, WEHRMANN J, FISCHER S, DORNBUSCH G** (2014): Artenhilfsprogramm Rotmilan des Landes Sachsen-Anhalt. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Heft 5/2014. *** **MAMMEN U, STUBBE M** (2009): Aktuelle Trends der Bestandsentwicklung der Greifvogel- und Eulenarten Deutschlands. Populationsökologie Greifvögel- und Eulenarten 6: 9-25. *** **MARQUES AT, BATALHA H, RODRIGUES S, COSTA H, PEREIRA MJR, FONSECA C, MAXCARENHAS M, BERNARDINO J** (2014): Understanding bird collisions at wind farms: An updated review on the causes and possible mitigation strategies. Biol. Conserv. 179: 40-52 *** **MARTENS D, REISER KH** (2010): Eine Erfolgsgeschichte im Artenschutz: Der Uhu in Schleswig-Holstein. Der Falke 57: 70-75. *** **MARTIN GR** (2010): Bird collisions: a visual or a perceptual problem? BOU proceedings Climate Change and Birds: 1-4 *** **MARTIN GR** (2011): Understanding bird collisions with man made objects: a sensory ecology approach. Ibis 153: 239-254 *** **MEBS T** (1964): Zur Biologie und Populationsdynamik des Mäusebussards (*Buteo buteo*) Unter besonderer Berücksichtigung der Abhängigkeit von Massenwechsel der Feldmaus *Microtus arvalis*. J. Ornithol. 105 (3): 247-306 *** **MEBS T, SCHERZINGER W** (2012): Die Eulen Europas. Biologie, Kennzeichen, Bestände. Überarbeitete und aktualisierte Auflage. Franckh-Kosmos-Verlag, Stuttgart. *** **MEBS T, SCHMIDT D** (2006): Die Greifvögel Europas, Nordafrikas und Vorderasiens. Biologie, Kennzeichen, Bestände. Stuttgart ** **MEBS T, SCHMIDT D** (2014): Die Greifvögel Europas, Nordafrikas und Vorderasiens. Biologie, Kennzeichen, Bestände. 2. Auflage. Franckh-Kosmos-Verlag, Stuttgart. ** **MEINECKE H** (1987): Zum Vorkommen und zur Brutbiologie des Baumfalken (*Falco subbuteo*) im Landkreis Oldenburg. Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 19: 82-87. *** **MEINECKE H** (1997): Zum Flexibilität der Brutplatzwahl bei Greifvögeln – insbesondere bei Baumfalken *Falco subbuteo*. Jahresber. Ornithol. Arb.gem. Oldenbg. 14: 81-98. ** **MESSINGER A, ROOME M** (2007): The breeding population of the Hobby in Derbyshire. British Birds 100: 594-608. *** **MESTECANEANU A, MESTECANEANU F** (2011): Observations regarding the flight biology and behaviour of the common Buzzard (*Buteo buteo*) in the Raul Doamnei Hydrographical Basin (Romania). Travaux Mus. Hist. Nat. "Gr. Anipa" 54(1): 171-222 *** **MILSOM TP** (1987): Aerial insect-hunting by Hobbies *Falco subbuteo* in relation to weather. Bird Study 34: 19-184. *** **MIOGA O, GERDES S, KRÄMER D, VOHWINKEL R** (2015): Besonderes Uhu-Höhenflugmonitoring im Tiefland. Natur in NRW 3/2015: 35-39. *** **MKULNV NRW** (2013): Leitfaden „Wirksamkeit von Artenschutzmaßnahmen“ für die Berücksichtigung artenschutzrechtlich erforderlicher Maßnahmen in Nordrhein-Westfalen. Forschungsprojekt des MKULNV Nordrhein-Westfalen (Az.: III-4 - 615.17.03.09). Bearb. FÖA Landschaftsplanung GmbH (Trier): J. Bettendorf, R. Heuser, U. Jahns-Lüttmann, M. Kluß-



mann, J. Lüttmann, Bosch & Partner GmbH: L. Vaut, Kieler Institut für Landschaftsökologie: R. Wittenberg. Schlussbericht bzw. Artsteckbriefe. <http://www.naturschutz-fachinformationen-nrw.de/artenschutz/>: Wirksamkeit von Artenschutzmaßnahmen. *** **MÖCKEL R, WIESNER** (2007): Zur Wirkung von Windkraftanlagen auf Brut- und Gastvögel in der Niederlausitz (Land Brandenburg). Otis 15: 1-133. *** **MÖLLER B, NOTTORF A** (1997): Der Schwarzstorch (*Ciconia niger*) in Niedersachsen. Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 29: 51-61 *** **MORINHA F, TRAVASSOS P, SEIXAS F, MARTINS A, BASTOS R, CARVALHO D, MAGALHAES P, SANTOS M, BASTOS E, CABRAL JA** (2014): Differential mortality of birds killed at wind farms in Northern Portugal. Bird Study 61: 255-259 *** **MOUGEOT F** (2000): Territorial intrusions and copulations patterns in Red Kites *Milvus milvus*, in relation to breeding density. Anim. Behav. 59: 633-642. *** **MOUGEOT F, GARCIA JT, VINUELA J** (2011). Breeding biology, behaviour, diet and conservation of the Red Kite (*Milvus milvus*), with particular emphasis on Mediterranean populations. In: Zuberogoitia, I & J. E. Martinez (Eds.): Ecology and Conservation of European Forest-Dwelling Raptors: 190–204. Departamento de Agricultura de la Diputación Foral de BIZKAIA. *** **MU NIEDERSACHSEN** (2015): Leitfaden zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen. (Fassung vom 23.11.2015)

NACHTIGALL W (2008): Der Rotmilan (*Milvus milvus*, L. 1758) in Sachsen und Südbrandenburg – Untersuchungen zur Verbreitung und Ökologie. Dissertation. Martin-Luther-Universität, Halle-Wittenberg. *** **NACHTIGALL W, STUBBE M, HERRMANN S** (2010): Aktionsraum und Habitatnutzung des Rotmilans (*Milvus milvus*) während der Brutzeit – eine telemetrische Studie im Harzvorland. Vogel und Umwelt 18: 25-61. *** **NACHTIGALL W, HEROLD S** (2013): Der Rotmilan (*Milvus milvus*) in Sachsen und Südbrandenburg. Jahresber. Monitoring Greifvögel Eulen Europas, 5. Sonderband: 1-104. *** **NEMECKOVA I, MRLIK V, DROZD P** (2008): Timing of breeding, habitat preference and reproductive success of Marsh Harriers (*Circus aeruginosus*). Biologia 63: 261-265. *** **NEMETSCHKE G** (1977): Beobachtungen zur Flugbalz der Waldschnepfe (*Scolopax rusticola*). J. Ornithol. 118: 68-86 *** Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN; 2009): Vollzugshinweise zum Schutz von Brutvogelarten in Niedersachsen. Rotmilan (*Milvus milvus*). Stand: Juni 2009. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 29: 201-205. – Zusätzlich im Internet veröffentlichtes Artkapitel (7 Seiten), Stand: Juni 2009 (letzter Zugriff: September 2015). *** Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN; 2011a): Vollzugshinweise zum Schutz von Brutvogelarten in Niedersachsen. Rohrweihe (*Circus aeruginosus*). Im Internet veröffentlichtes Artkapitel (8 Seiten), Stand: November 2011 (letzter Zugriff: September 2015). *** Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN; 2011b): Vollzugshinweise zum Schutz von Brutvogelarten in Niedersachsen. Uhu (*Bubo bubo*). Im Internet veröffentlichtes Artkapitel (7 Seiten), Stand: November 2011 (letzter Zugriff: September 2015). *** Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN; 2011 c): Vollzugshinweise zum Schutz von Brutvogelarten in Niedersachsen. Wespenbussard (*Pernis apivorus*). Im Internet veröffentlichtes Artkapitel (7 Seiten), Stand: November 2011 (letzter Zugriff: September 2011). *** Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN; 2010): Lebensraumansprüche, Verbreitung und Erhaltungsziele ausgewählter Arten in Niedersachsen. Teil 1: Brutvögel. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 30: 85-160. *** **NLT (NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG, 2014)**: Arbeitshilfe Naturschutz und Windenergie: Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie zur Durchführung der Umweltprüfung und UVP bei Standortplanung und Zulassung von WKA (Stand: Oktober 2014). 37 S. *** **NLWKN** (2010): Lebensraumansprüche, Verbreitung und Erhaltungsziele ausgewählter Arten in Niedersachsen. Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 2/2010: 86-159 *** **NTAMPAKIS D, CARTER I** (2005): Red Kites and rodenticides – a feeding experiment. Br. Birds 98: 411-416.



ORTLIEB R (1989): Der Rotmilan (*Milvus milvus*). 5. unveränderte Auflage. Neue Brehm-Bücherei. Verlags KG Wolf. Nachdruck 2014. *** **OZGO M, BOGUCKI Z** (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. on the White Stork, Hamburg 1996. Bonn *** **OSTERMÜLLER M, ZANG H** (1989): Wanderfalke. In Zang H, Heckenroth H, Knolle F: Die Vögel Niedersachsens, Greifvögel. Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs. B, H. 2.3: 225-239

PÄTZOLD R (1986): Heidelerche und Haubenlerche. Brehm-Bücherei, Wittenberg Luthersstadt *** **PENTERIANI V, DEL MAR DELGADO M, STIGLIANO R, CAMPIONI L, SANCHEZ M** (2014): Owl dusk chorus is related to the quality of individuals and nest-sites. Ibis 156: 892-895. *** **PIECHOCKI R** (1985): Der Uhu *Bubo bubo*. Neue Brehm Bücherei, Bd. 108. Nachdruck 2014. Verlags KG Wolf, Magdeburg. *** **PIETSCH A, HORMANN M** (2012): Artgutachten für den Uhu (*Bubo bubo*) in Hessen. Abgestimmte und aktualisierte Fassung, Stand 15.07.2013. Staatliche Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und das Saarland. Frankfurt. *** **PFEIFFER T, MEYBURG B-U** (2009): Satellitentelemetrische Untersuchungen zum Zug- und Überwinterungsverhalten thüringischer Rotmilan *Milvus milvus*. Vogelwarte 47: 171-187 *** **PFEIFFER T, MEYBURG B-U** (2015): GPS tracking of Red Kites (*Milvus milvus*) reveals fledgling number is negatively correlated with home range size. J. Ornithol. 156: 963-975.

RADIG K (1914): Zur Phänologie des Gesanges von *Alauda arvensis* L. Ornithol. Monatsber. 22: 122 – 125 *** **RAGGER M** (2000): Siedlungsdichte und Habitatnutzung der Heidelerche (*Lullula arborea*) an der Thermenlinie (Niederösterreich). Egretta 43: 89-111 *** **RATCLIFFE D** (1980): The Peregrine Falcon. London *** **RICHARZ K** (2014): Energiewende und Naturschutz. Windenergie im Lebensraum Wald. Statusreport und Empfehlungen. Deutsche Wildtierstiftung, Hamburg. *** **RICHARZ K, HORMANN M, WERNER M, SIMON L** (2012): Naturschutzfachlicher Rahmen zum Ausbau der Windenergienutzung in Rheinland-Pfalz. Artenschutz (Vögel, Fledermäuse) und NATURA 2000-Gebiete. Staatliche Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und das Saarland (Frankfurt/M.) und Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz (Mainz). *** **RIJNSDORP A, DAAN S, DIJKSTRA C** (1981): Hunting in the Kestrel, *Falco tinnunculus*, and the Adaptive Significance of Daily Habits. Oecologia 50: 391-406 *** **ROBERTS SJ, LEWIS JMS, WILLIAMS IT** (1999): Breeding European Honey-Buzzards in Britain. British Birds 92: 326-345. *** **ROBITZKY U** (2009): Methodische Hinweise zur Brutbestanderfassung beim Uhu *Bubo bubo* im bewaldeten Flachland Norddeutschlands. Eulen-Rundblick Nr. 59: 33-41. *** **ROBITZKY U, DETHLEFS R** (2011): Sie sorgen für immer neue Überraschungen – Uhues *Bubo bubo* und Waldkäuse *Strix aluco* im Landkreis Dithmarschen (HEI), Schleswig-Holstein. Vogelkdl. Ber. zw. Küste u. Binnenland 10: 9-28. *** **ROCKENBAUCH D** (2002): Der Wanderfalke in Deutschland und umliegenden Gebieten. Band 2. Jahresablauf und Brutbiologie, Beringungsergebnisse, Jagdverhalten und Ernährung, Verschiedenes. Ludwigsburg *** **ROCKENBAUCH D** (2002): Vom Wespenbussard (*Pernis apivorus*) und Baumfalken (*Falco subbuteo*) im östlichen Württemberg. Ökol. Vogel 24: 471-499. *** **ROHDE C** (2008): Funktionsraumanalyse besetzter Schwarzstorchreviere in Mecklenburg-Vorpommern. Gutachten, 27 Seiten *** **ROLLIN N** (1956): Song output of unstimulated Skylark. Br. Birds 1956: 218-221 *** **RUNGE H, SIMON M, WIDDIG T** (2010): Rahmenbedingungen für die Wirksamkeit von Maßnahmen des Artenschutzes bei Infrastrukturvorhaben, FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums. Gutachten

SACKL P (1993): Beobachtungen zum Thermiksegeln und zur Flugbalz des Schwarzstorches (*Ciconia nigra*) Ökol. Vogel 15: 1-16 *** **SCHAEFER T, VOGEL B** (2000): Wodurch ist die Waldrandlage von Revieren der Heidelerche (*Lullula arborea*) bedingt - Eine Analyse möglicher Faktoren. J. Ornithol. 141: 335-344 *** **SCHAUB M** (2012a): Spatial distribution of wind turbines is crucial for the survival of Red Kite populations. Biol. Cons. 155: 111-118. *** **SCHAUB**



M (2012b): Populationsbiologie als zentrales Element der Naturschutzforschung. Ornithol. Beob. 109: 185-200. *** **SCHELLER W, KÜSTERS E** (1999): Flughöhen von Greifvögeln und Vogelschläge in Deutschland. Vogel und Luftverkehr 19: 76-96. *** **SCHIPPER WJA** (1979): A comparison of breeding ecology in three European Harriers (*Circus*). Ardea 66: 77-102. *** **SCHMID H** (2000): Getrennte Wege: Der Herbstzug von juvenilen und adulten Wespenbussarden *Pernis apivorus* – eine Synthese. Ornithol. Beob. 97: 191-222. *** **SCHMIDT E** (2009): Vergiftungen von Greifvögeln mit dem Pestizid Aldicar. Populationsökologie Greifvögel- und Eulenarten 6: 47-51. *** **SCHULZ H** (1998): *Ciconia ciconia* White Stork. BWP update 2: 69-105 *** **SCHUYL G, TINBERGEN L, TINBERGEN N** (1936): Ethologische Beobachtungen am Baumfalken (*Falco s. subbuteo* L.). J. Ornithol. 84: 387-433. *** **SITKEWITZ M** (2005): Telemetrische Untersuchung zur Raum- und Habitatnutzung des Uhus *Bubo bubo* im Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen. Ornithol. Anz. 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. In: Stubbe, M. & U. Mammen (Hrsg.): Populationsökologie Greifvogel- und Eulenarten 6: 433-459. *** **STEINER H** (2000): Waldfragmentierung, Konkurrenz und klimatische Abhängigkeit beim Wespenbussard (*Pernis apivorus*). J. Ornithol. 141: 68-76. *** **STERNALSKI A, BAVOUX C, BURNELEAU G, BRETAGNOLLE V** (2008): Philopatry and natal dispersal in a sedentary population of Western Marsh Harrier. J. Zool. 274: 188-197. *** **STIRLING-AIRD P** (2012): Peregrine Falcon. London *** **STRANDBERG R, KLAASSEN RHG, HAKE M, OLOFSSON P, THORUP K, ALERSTAM T** (2008): Complex timing of Marsh Harrier *Circus aeruginosus* migration due to pre- and post migratory movements. Ardea 96: 159-171. *** **STRANDBERG R, KLAASSEN RHG, OLOFSSON P, ALERSTAM T** (2009): Daily travel schedules of adult Eurasian Hobbies *Falco subbuteo* – variability in flight hours and migration speed along the route. Ardea 97: 287-295. *** **STRUWE-JUHL** (1999): Funkgestützte Synchronbeobachtung – eine geeignete Methode zur Bestimmung der Aktionsräume von Großvogelarten (*Ciconiidae, Haliaeetus*) in der Brutzeit. In: **STUBBE M, STUBBE A** (Hrsg.): Populationsökologie Greifvogel- und Eulenarten 4: 101-110 *** **SHAMOUN-BARANES J, VAN LOON E, VAN GASTEREN H, VAN BELLE J, BOUTEN W, BUURMA L** (2006): A comparative analysis of the influence of weather on the flight altitudes of birds. Am. Meteorol. Soc. 2006: 47-61 *** **SHRUBB M** (1982): The hunting behaviour of some farmland Kestrels. Bird Study 29: 121-128 *** **STRABER C** (2006): Totfundmonitoring und Untersuchung des artspezifischen Verhaltens von Greifvögeln in einem bestehenden Windpark in Sachsen-Anhalt (2005). Diplomarbeit, 121 S. *** **SÜDBECK P, ANDRETZKE H, FISCHER S, GEDEON K, SCHIKORE T, SCHRÖDER K, SUDFELDT C** (Hrsg. 2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell. *** **SÜDBECK P, BAUER H-G, BOSCHERT M, BOYE P, KNIEF W** (2007): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands (4. Fassung, 30. November 2007). Ber. Vogelschutz 39: 13-60. *** **SUDFELDT C, DRÖSCHMEISTER R, FREDERKING W, GEDEON K, GERLACH B, GRÜNEBERG C, KARTHÄUSER J, LANGGEMACH T, SCHUSTER B, TRAUTMANN S, WAHL J** (2014): Vögel in Deutschland – 2013. DDA, BfN, LAG VSW, Münster. [Erschienen: Oktober 2014].

THOMSEN K-M, STRUWE B (1994): Vergleichende nahrungsökologische Untersuchungen an Weißstorch-Brutpaaren (*Ciconia ciconia*) in Staplholm und im Kreis Herzogtum Lauenburg. Corax 15: 293-308 *** **TIEMEYER V** (1993): Die Vögel der Stadt Melle. Melle *** **TORNBERG R, HAAPALA S** (2013): The diet of the Marsh Harrier *Circus aeruginosus* breeding on the isle of Hailu compared to other raptors in northern Finland. Orn. Fenn. 90: 103-116. *** **TRAUTNER J, JOOB R** (2008): Die Bewertung "erheblicher Störung" nach § 42 BNatSchG bei Vogelarten. Nat.schutz Landsch.plan. 40: 265-272 *** **TRAXLER A, WEGLEITNER S, JAKLITSCH H** (2004): Vogelschlag, Meideverhalten & Habitatnutzung an bestehenden Windkraftanlagen Prellenkirchen - Obersdorf - Steinberg/Prinzendorf. Gutachten *** **TRYJANOWSKI P** (2000): Ground song of the Skylark *Alauda arvensis*: frequency, temporal distribution and habitat dependence. Vogelwelt 121: 49-50



- VAN DIERMEN J, VAN MANEN W, BAAIJ E** (2000): Terreingebruik en activiteitspatroon van Wespddieven *Pernis apivorus* op de Veluwe. Takkeling 17: 109-133. *** **VAN DIERMEN J, VAN RIJN S, VAN MANEN W** (2014): Wespddief in Kempen-Broek & Het Groene Woud. Jaarbericht 2014. ARK-Natuurontwikkeling, Nijmegen. *** **VAN MANEN W** (2000): Reproductiestrategie van de Wespddief *Pernis apivorus* in in Noord-Nederland. Limosa 73: 81-86. *** **VAN MANEN W, VAN DIERMEN J, VAN RIJN S, VAN GENEIJGEN P** (2011): Ecologie van de Wespddief *Pernis apivorus* op de Veluwe in 2008-2010. Natura 2000 rapport. Provincie Gelderland, Arnhem & Stichting Boomtop, Assen. *** **VEDELER JJ, WEIHS D, DAAN S** (1983): Intermittent Gliding in the Hunting Flight of the Kestrel, *Falco tinnunculus* L. J. exp. Biol. 102: 1-12 *** **VILLAGE A** (1983): Seasonal Changes in the Hunting Behaviour of Kestrels. Ardea 71: 117-124
- WASSINK G** (2014): Dispersie van jonge Oehoes in beeld gebracht met satellitzenders en GPS-loggers. Limosa 87: 91-98. *** **WELLMANN L** (2013): Verbreitung, Bestand und Gefährdungssituation des Rotmilans *Milvus milvus* in Niedersachsen und Bremen. Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 43: 209-240. *** **WHITFIELD DP, MADDERS M** (2006): Deriving collision avoidance rates for red kites *Milvus milvus*. Natural Research Information 3: 14 S. *** **WITKOWSKI J** (1989): Breeding biology and ecology of the Marsh Harrier *Circus aeruginosus* in the Barycz Valley, Poland. Acta Ornithologica 25: 223-320
- ZANG H** (2001): Feldlerche. In **ZANG H, HECKENROTH H**: Die Vögel Niedersachsens, Lerchen bis Braunellen. Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. B, H. 2.8: 44-59 *** **ZANG H** (1986a): Wespenbussard *Pernis apivorus* (L., 1758). In: **ZANG H, HECKENROTH H**: Die Vögel Niedersachsens – Tauben bis Spechtvögel. Natursch. Landschaftspfl. Niedersachs. B. H. 2.7: 36-47. *** **ZANG H** (1989b): Rotmilan *Milvus milvus* (L., 1758). In: **ZANG H, HECKENROTH H**: Die Vögel Niedersachsens – Tauben bis Spechtvögel. Natursch. Landschaftspfl. Niedersachs. B. H. 2.7: 57-73. *** **ZANG H, KLAHN D** (1989): Baumfalke *Falco subbuteo* (L., 1758). In: **ZANG H, HECKENROTH H**: Die Vögel Niedersachsens – Tauben bis Spechtvögel. Natursch. Landschaftspfl. Niedersachs. B. H. 2.7: 211-224. *** **ZANG H, EIKHORST W** (1989): Rohrweihe *Circus aeruginosus* (L., 1758). In: **ZANG H, HECKENROTH H**: Die Vögel Niedersachsens – Tauben bis Spechtvögel. Natursch. Landschaftspfl. Niedersachs. B. H. 2.7: 81-96. *** **ZIESEMER F** (1997): Raumnutzung und Verhalten von Wespenbussarden (*Pernis apivorus*) während der Jungenaufzucht und zu Beginn des Wegzuges – eine telemetrische Untersuchung. Corax 17: 19-34. *** **ZIESEMER F, MEYBURG B-U** (2015): Home range, habitat use and diet of Honey-Buzzards during the breeding season. British Birds 108: 467-481.