

Ergebnisse eines Monitorings von Brut-, Rast- und Zugvögeln an einem Windkraft-Standort in der Bergbaufolgelandschaft bei Hoyerswerda 2006–2011



JAN SCHIMKAT & FRANK SCHMIDT

Zusammenfassung

Für den Anfang 2006 in Betrieb genommenen Windpark Elsterheide in unmittelbarer Nähe des Naturschutzgroßprojektes „Lausitzer Seenland“ und eines EU-Vogelschutzgebietes wurde ein mehrjähriges Monitoring für Brut- und Rastvögel durchgeführt. Die wertgebenden Brutvögel wurden 2007 und 2009 erfasst und die Ergebnisse mit Informationen zum Zustand 2004 (vor Errichtung des Windparks) verglichen. Unter den Windkraftanlagen (WKA) erfolgte eine Suche nach Vogelschlagopfern. Durchzügler, Rastvögel und Wintergäste wurden in den Jahren 2006, 2008 und 2010/11 beobachtet. Während der oben genannten Betrachtungsjahre waren keine Einflüsse der WKA auf die Entwicklung der Vogelwelt nachweisbar. Es verschwanden drei hier vor dem Bau in wenigen Paaren brütende Vogelarten (Kiebitz, Sperbergrasmücke, Ortolan), doch bleibt unklar, inwieweit dies durch den neuen Windpark bedingt ist. Auch das Verschwinden eines Rastplatzes des Großen Brachvogels und neuerdings schwächere Vogelzugerscheinungen können – auch mangels intensiver Felduntersuchungen vor Errichtung des Windparks – nicht nachweisbar mit Wirkungen der neuen Windkraftanlagen in Verbindung gebracht werden. Die Dynamik der Bestände der einzelnen wertgebenden Vogelarten lag wahrscheinlich im Rahmen natürlicher Schwankungen bzw. örtlicher oder großräumiger Entwicklungen. Keine der beobachteten Vogelarten mied offensichtlich die Nähe der WKA, was in einigen Fällen (insbesondere bei Greifvögeln) zu gefährlichen Annäherungen führte. Alle Arten nisteten und rasteten bzw. suchten Nahrung in unmittelbarer Nähe der WKA, wenn die spezifischen Habitatbedingungen erfüllt waren. Die Ergebnisse der Suche nach Schlagopfern (festgestellt wurde lediglich eine Feldlerche) deuten darauf hin, dass die hier untersuchten WKA bisher kein erheblicher Mortalitätsfaktor für die Vogelwelt sind. Die Erfassungsmethode gestattet allerdings keine Aussagen zu Verletzungen bzw. Tod von Vögeln durch WKA, wenn sie außerhalb des Suchbereichs verbleiben. Der wahrscheinlich geringe Einfluss dieses Windparks auf wertgebende Vogelarten wird mit der standörtlichen Charakteristik einer für die Lausitz typischen – boden- und wassersauren, nährstoff- und damit nahrungsarmen – Braunkohlebergbau-Folgelandschaft erklärt, in der Greif-, Wasser- und Watvögel sowie größere Vogelschwärme generell relativ selten, die Bestände von Spezialisten wie Brachpieper, Feld-, Heidelerche und Wiedehopf den Windkraftanlagen gegenüber aber relativ unempfindlich sind. Weitere ornithologische Felduntersuchungen sind – insbesondere in der für die sächsische Vogelwelt bedeutenden Bergbaufolgelandschaft – notwendig, um den Einfluss der Windkraftanlagen auf die Vogelwelt besser einschätzen zu können. Bei Vorher-Nachher-Studien sind intensive, möglichst mehrjährige Untersuchungen des Standortes vor Errichtung der Windkraftanlagen dringlich zu empfehlen.

1. Einleitung und Zielstellung

Der Windkraft-Standort Elsterheide befindet sich im südöstlichen Teil des ehemaligen Braunkohle-letagebaus Spreetal in einem der (avi-)faunistisch reichsten und wertvollsten Gebiete Nordsachsens. In den dortigen Rekultivierungsflächen sind typische Arten der Bergbaufolgelandschaft und speziell nährstoffarmer Offenländer vertreten. Folglich wurde ein 2.270 ha großer Bereich als eines von drei Teilgebieten des SPA (Special Protection Area) „Bergbaufolgelandschaft bei Hoyerswerda“ (5.075 ha) ausgewiesen. Der eigentliche Windkraft-Standort wurde vom SPA und vom Naturschutzgroßprojekt des Bundes „Lausitzer Seenland“ ausgeschlossen, da schon vor der Ausweisung die Absicht bestand, in diesem Teilgebiet der Bergbaufolgelandschaft Windkraftanlagen (WKA) aufzustellen.

Der Errichtung des Windparks gingen umfangreiche Voruntersuchungen und Auflagen zur Eingriffskompensation voraus. Ziel dieses Berichtes ist es, über die beobachtbaren Auswirkungen dieses Windparks auf die Vogelwelt zu berichten. Solche Vorher-Nachher-Untersuchungen waren zu Beginn der Studie kaum in der Fachliteratur publiziert; deren Ergebnisse können jedoch wichtige Beiträge liefern, um den weiteren Ausbau der Windkraftanlagen fachlich fundierter bewerten zu können und die Untersuchungsmethodik zu verbessern. Die Untersuchung sollte entsprechend der behördlichen Auflage vor allem zwei Fragestellungen nachgehen:

Verändert sich im Laufe von 5 Jahren der Brutvogelbestand (in Bezug auf Artenzusammensetzung und Individuenzahl)? Falls ja, welche Arten sind in welchem Umfang betroffen?

Gibt es sichtbare Auswirkungen auf rastende Vögel (Anzahl rastender Vogel-Individuen und Arten im Vergleich zu den Jahren vor Errichtung des Windparks) sowie auf die Flugbahnen von Großvogelarten (Ausweichbewegungen)?

2. Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Der Windpark umfasst 11 Anlagen mit einer Spitzhöhe von 150 m (105 m Nabenhöhe, Rotor Durchmesser 90 m) auf der „Windeignungsfläche EW 29“ im sächsischen Landkreis Bautzen (ehem. Kamenz) in der Nähe der Landesgrenze zu Brandenburg. Zur Abschätzung der Auswirkungen auf die Avifauna wurden die folgenden Teil-Untersuchungsgebiete (UG) definiert:

- „UG Windpark“: Die äußere Verbindung aller 11 Anlagen, mit einem 50-m-Puffer für die von den Rotorblättern darüber hinaus überstrichene Fläche (90 ha).
- „UG 500-m-Umkreis“: Um jede einzelne Anlage wurde ein Umkreis mit dem Radius 500 m gezogen. Diese Kreise wurden zu einer Fläche (mit 325 ha) verschmolzen.
- „UG 400 ha“: Der 500-m-Umkreis wurde angepasst und im Mittel erweitert, um charakteristische Grenzen der Biotopstrukturen zu berücksichtigen.
- „UG 1.000-m-Umkreis“: Analog zu b. wurde ein Radius von 1.000 m gewählt (zur Darstellung der Biotoptypenkartierung).

Die Anlagen vom Typ Vestas V-90 (Stahlmast) mit einer Nennleistung von 2.000 kW wurden am 17.02.2006 in Betrieb genommen. Der Windpark befindet sich im Braunkohle-Sanierungsgebiet „Tagebau Spreetal“, nahe der Bundesstraße B 97 von Hoyerswerda nach Schwarze Pumpe. Südlich und östlich der Bundesstraße erstrecken sich weitere ehemalige Braunkohle-Abbaufelder, die in großen Teilen durch saure Bergbaurestseen aufgefüllt sind.

Naturräumlich zählt das Gebiet zum Westen der „Muskauer Heide“ im Übergang zum „Oberlausitzer Heide- und Teichgebiet“ bzw. zum „Senftenberg-Finsterwalder Becken“. Nach Norden wird der Naturraum durch den Niederlausitzer Grenzwall abgeschlossen (MANNSELD & RICHTER 1995).

Der Untergrund besteht aus 110–190 m mächtigen quartären und tertiären Lockersedimenten des Lausitzer Urstromtals. Die Bergbautätigkeit führte zu einer völligen Umgestaltung von Landschaft und Wasserhaushalt und somit zu einer eigenen, technogen entstandenen Landschaftseinheit: der „Lausitzer Bergbaufolgelandschaft“.

Das Relief der Bergbaufolgelandschaft verläuft überwiegend eben bis flachwellig in einem Höhenbereich von ca. 114–120 m HN. Ein lokaler Höhenpunkt befindet sich 500 m westlich des Windparks mit 124,7 m HN. Die maximalen Höhenunterschiede in der Region betragen ca. 50 m vom Spremberger Höhenrücken bis in die Niederungsbereiche der Schwarzen Elster bei Hoyerswerda.

Als potenzielle natürliche Vegetation gelten sehr arme Kiefern-Eichen-Mischwaldgesellschaften, die jedoch mit der totalen Umgestaltung der Landschaft durch den Menschen nicht mehr in ihrer ursprünglichen Form vorhanden sind. Vor über 150 Jahren erfolgte die Anpflanzung monotoner Kiefernforste, welche durch den Braunkohlebergbau im 20. Jahrhundert großflächig beseitigt, nach dessen Beendigung in den 1980er und 1990er Jahren jedoch teilweise wieder neu angelegt wurden.

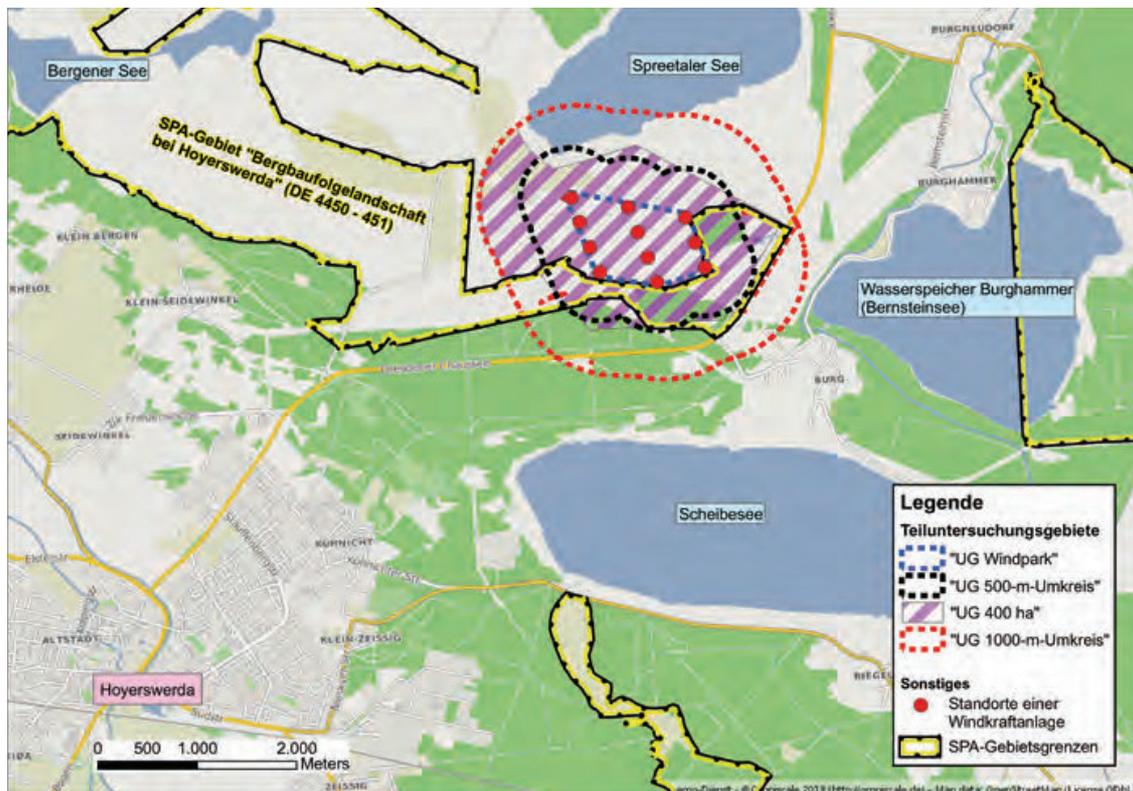


Abb. 1: Lage des Windparks, der fachspezifischen Untersuchungsgebiete und des SPA.

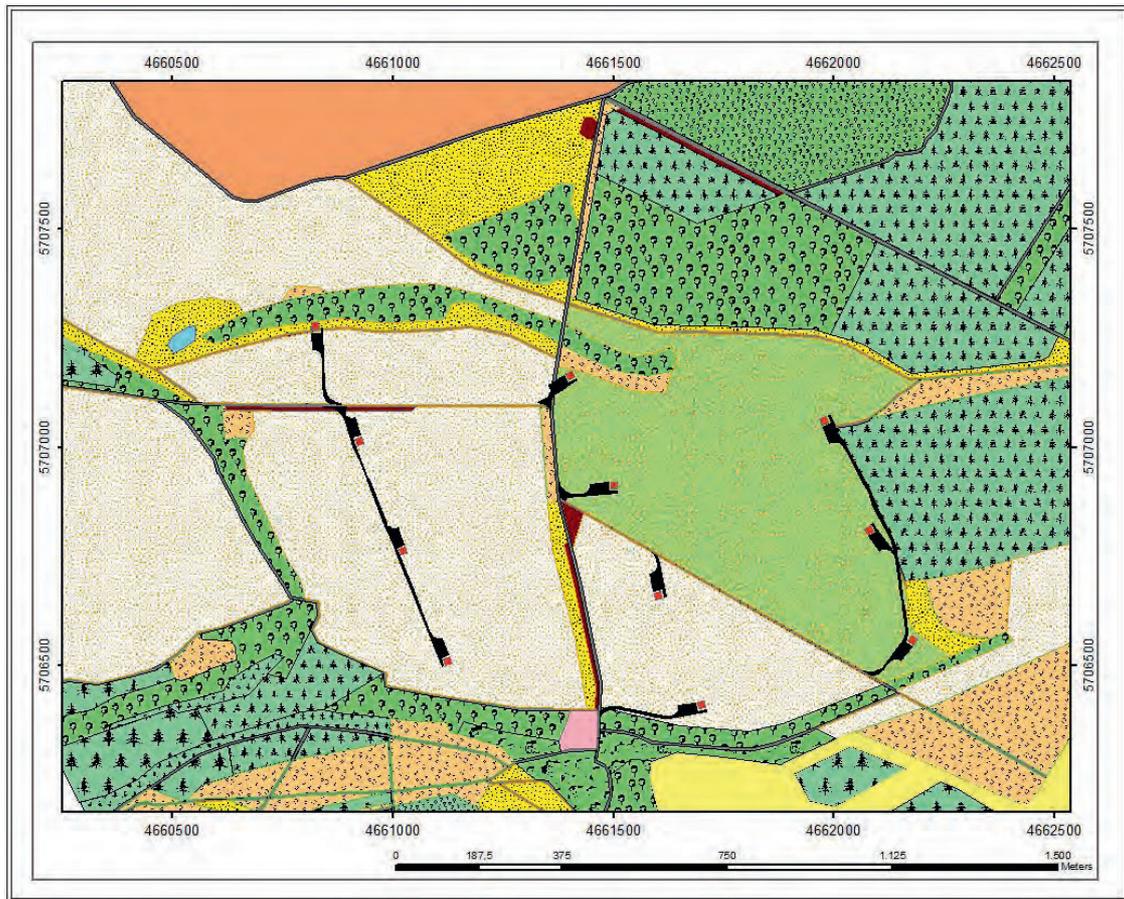
Bezüglich der Biotoptypengliederung im Umkreis von 1 km um den Windpark zeichnet sich eine deutliche Differenzierung ab. Die Bergbaufolgelandschaft weist hier überwiegend Strukturarmut, geringe Randliniendichte, Fehlen auffällender geomorphologischer Strukturen und großflächiges Vorherrschen weniger Biotope auf. Wesentlich strukturreicher sind dagegen die angrenzenden „unverritzten“ Standorte mit ihrem kleinflächigen Mosaik von Binnendünen, Forsten unterschiedlicher Altersklassen, Leitungstrassen und Sukzessionsstadien. Der Windpark ist auf extensiv genutzten

Acker- und Weideflächen (Beweidung durch Przewalski-Pferde *Equus ferus przewalskii*) angelegt, die nach der Errichtung gleichartig weiter bewirtschaftet wurden. Rund um die Weideflächen befinden sich aufgeforstete Bereiche (Kiefern- und Roteichen-Monokulturen), die überwiegend jünger als 20–25 Jahre sind. Südlich des Windparks dominieren (auf gewachsenem Boden) Kiefernbestände im mittleren Baumholzstadium, östlich (auf Kippenböden) Kiefernauforstungen im Dickungs- und Jungwuchsstadium. Nördlich des Windparks befindet sich eine abwechslungsreiche Laubgehölzreihe entlang einer Böschungskante, eine weitere Weidefläche am Böschungsfuß sowie 500 m nördlich, zum Spreetaler See hin, eine Birkenanpflanzung. Der Braunkohleabbau im Tagebau Spreetal begann im Jahre 1906 und wurde 1991 beendet. Für den See war nach dem für 2015 geplanten Abschluss der Flutung eine Nutzung als Freizeitgelände mit dem Schwerpunkt „Speedboote“ geplant. Derzeit ist der Uferbereich noch weitgehend unbewachsen und eine mögliche touristische Nutzung liegt in weiter Ferne. Die ornithologische Bedeutung des Spreetaler Sees ist noch gering (KRÜGER 2006).

In Tab. 1 sind die Flächenanteile der Biotoptypengruppen im 1.000-m-Umkreis (716 ha) um den Windpark dargestellt. Deutlich wird der hohe Anteil an Forstflächen, während andere Biotop-typen vergleichsweise gering repräsentiert sind. Etwa 75 % dieser 716 ha großen Fläche liegt im Innenkippenbereich der Bergbaufolgelandschaft des Tagebaus Spreetal, der Rest auf gewachsenem Boden.

Tab. 1: Flächenanteile der einzelnen Biotoptypengruppen im 1.000-m-Umkreis (BEAK 2004).

Biotoptypengruppe	Fläche (ha)	Anteil (%)
Wälder und Forsten	290	41
Gebüsche, Hecken und Gehölze	6	1
Standgewässer (Feuerlöschteich, Kleingewässer)	< 0,1	< 0,1
Grünland	60	8
Staudenfluren und Säume	39	5
Heiden und Magerrasen	27	4
Rohbodenbiotope (einschl. Restloch Spreetal)	109	15
Ackerland, Gartenbau und Sonderkulturen	159	22
Siedlungsbereiche, Infrastruktur- und Industrieanlagen	26	4
Summe	716	100



Legende

Biotyp (aggregiert)

	naturahes, temporäres Kleingewässer
	Ansaatgrünland
	extensiv genutzte Frischwiese
	Ruderalflur trockenemäurer Standorte
	offene Binnendüne
	vegetationsarme Sandfläche
	Sand- und Sikkatmägenassen, Sandheide
	Baumreihe
	Laubholzforst - Baum- u. Stangenholz
	Laubholzforst - Dichtung
	sonstiger Laub-Nadel-Mischforst - Dichtung
	Kiefernforst - Baum- u. Stangenholz
	Kiefernforst - Dichtung
	Vorsaid(stadium)
	intensiv genutzter Acker
	Straße, Weg
	landwirtschaftlicher Betriebsbestand
	Braunkohletagebau (in Sanierung)
	WKA-Fundamentfläche
	Zuwegung, Kranseilfläche (geschottert)

Abb. 2: Aggregierte Biotypenkarte (Kartierung BEAK 2004).

In unmittelbarer Nähe des Windparks befindet sich das EU-Vogelschutzgebiet (SPA) „Bergbaufolgelandschaft bei Hoyerswerda“ mit 5.075 ha Fläche und einer Ost-West-Ausdehnung von ca. 20 km. Die im „UG 500-m-Umkreis“ (Abb. 1) brütenden wertgebenden Vogelarten (Anhang-I-Arten, „maßgebliche Bestandteile des SPA“) sind in Tab. 2 aufgeführt. Die Populationsgröße einer sogenannten „lokalen Population“, die fallspezifisch zu definieren ist und hier auf das SPA bezogen wird, gilt als wichtiger Vergleichswert für die Bewertung.



Abb. 3: Ansicht des Windparks von Nordwesten.
Foto: Frank Schmidt



Abb. 4: Ansicht des Windparks von der nordwestlich gelegenen „Deponie“. Foto: Uwe Stolzenburg



Abb. 5: Blässgänse (*Anser albifrons*) rastend im Spreetaler See; Ausschnitt aus einer Schar von 2.400 Vögeln.
Foto: Frank Schmidt

Tab. 2: Brutvogelarten des SPA „Bergbaufolgelandschaft bei Hoyerswerda“ nach Anhang I der Europäischen Vogelschutzrichtlinie und der Kategorien 1 und 2 der „Roten Liste“ Sachsens im Umfeld des Windparks (Rev. = Anzahl Reviere im 500-m-Umkreis des Windparks; Pop.gr. SPA = geschätzte Populationsgröße SPA¹⁾ (Reviere)

Art	Reviere	Pop.gr. SPA	Bestand Sachsen ²⁾
Brachpieper (<i>Anthus campestris</i>)	3	80 – 100	200 – 400
Heidelerche (<i>Lullula arborea</i>)	11	68-75 ³⁾	1.600 – 3.200
Neuntöter (<i>Lanius collurio</i>)	8	53-60 ⁴⁾	8.000 – 16.000
Ortolan (<i>Emberiza hortulana</i>)	3	„vorkommend“	400 – 700
Sperbergrasmücke (<i>Sylvia nisoria</i>)	1	0 – 2	400 – 800
Ziegenmelker (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	2	8 – 13	350 – 500

¹⁾ Angaben nach SPA-Ersterfassung (www.umwelt.sachsen.de/umwelt/natur/natura2000/2979.aspx)

²⁾ STEFFENS et al. (2013)

³⁾ nach S. Krüger (pers. Mitt.)

⁴⁾ nach S. Krüger (pers. Mitt.)

3. Methode

3.1 Grundlagen

Mit der Genehmigung des Windparks wurde ein 5-jähriges Monitoring der Auswirkungen auf Vögel und Fledermäuse behördlich beauftragt. Der Umfang dazu wurde im Jahr 2004 in Absprache des damaligen Staatlichen Umweltfachamtes mit dem Projektentwickler im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) festgelegt, 2005 mit der Vereinbarung von jährlich acht Geländetagen für den Untersuchungsteil „Avifauna“ fachlich untersetzt und im Jahre 2006 beauftragt. Die zur Verfügung stehende Zeit wurde den nachfolgend beschriebenen Teilaufgaben zugewiesen.

3.2 Brutvogelfauna

Die Kartierungen zur Brutzeit (jeweils 8 Begehungen) erfolgten in den Jahren 2007 und 2009 und wurden mit vorliegenden Angaben aus dem Jahr 2004 (vor Errichtung des Windparks) verglichen. Es wurde die Untersuchungsgebietsgröße von 325 ha (ein Umkreis von 500 m um die äußeren Anlagenstandorte) aus dem Jahr 2004 beibehalten. Bemerkenswerte Beobachtungen, die von der Fläche aus über dieses UG hinaus getätigt wurden, fanden ebenfalls Eingang in die Dokumentation. Als ausreichende Hinweise auf ein Brutvorkommen wurden Gesang der Männchen in Verbindung mit Reviertreue, Warnen der Altvögel und Futtertragen gewertet. Die Revierzentren der wertgebenden Brutvögel wurden in eine topografische Karte eingetragen. Konkrete Brutnachweise zu erbringen, war nicht Ziel der Felduntersuchung, folglich wurden auch keine mittleren Abstände von Nestern zum Mastfuß ermittelt. Zur Erfassung des Vogelbestandes wurde der Windpark auf den Erschließungswegen vollständig abgefahren. Unter den WKA erfolgte jeweils zusätzlich eine Suche nach Vogelschlagopfern (siehe Abschnitt 3.4).

3.3 Zug- und Rastgeschehen, Nahrungsgäste

Zur Erfassung von Durchzüglern, Rastvögeln und Wintergästen wurde der Windpark in den Jahren 2008, 2010 und 2011 von Februar bis April sowie zwischen Juli und Dezember jeweils mindestens achtmal für jeweils drei Stunden aufgesucht. Drei solche Begehungen wurden bereits im Herbst 2006 durchgeführt. Daten von vergleichbaren Beobachtungen lagen von 2003 (vor Errichtung des Parks) vor. Der Windpark wurde auf den Erschließungswegen vollständig abgefahren, unter den WKA erfolgten dann eine Schlagopfersuche und eine Punktbeobachtung der Vogelwelt. Im Offenland konnte damit vollständig erfasst werden, wobei mit dieser Methodik auf dem Boden in Feld- und Bracheflächen verharrende (kleine) Vögel übersehen werden können. Das Innere der angrenzenden Wälder oder eingeschlossener Gehölze wurde nur gelegentlich aufgesucht, jedoch erfolgte die weitgehende Erfassung der Vögel am Waldrand sowie in Hecken und Feldgehölzen. Bei Zugbewegungen wurden noch Richtung, geschätzte Flughöhe im Verhältnis zur Höhe der WKA und der ungefähre horizontale Abstand notiert. Der Aktivitätsraum der in Bodennähe aktiven Vogelarten wurde in eine topografische Karte eingezeichnet.

Brutvögel konnten von dieser Erfassung aufgrund ihres Verhaltens weitgehend separiert werden.

3.4 Kollisionsoffer

Im Jahr 2010 stand im Rahmen von 8 Begehungen die intensive Suche nach Totfunden, d.h. die Erfassung des möglichen Einflusses des Windparks als Mortalitätsfaktor für die Lokalpopulationen (Brutvögel, Nahrungsgäste aus nahen Brutvorkommen) und für Rastvögel bzw. Durchzügler im Vordergrund. Jedoch erfolgte auch in den anderen Jahren unter den WKA eine Suche nach Schlagopfern während der regulären Begehung. Um Opfer in einem größeren Abstand vom Mast finden zu können, musste dieser ringförmig in unterschiedlicher Entfernung umlaufen werden.

Das unmittelbare Mastumfeld war sehr vegetationsarm und vorwiegend mit nacktem Sandboden sowie einzelnen Steinen bedeckt; auch der sich anschließende Bereich war durch magere Sandacker-, Sandmagerrasen-, Ackerbrache- oder Ruderalvegetation geprägt. Damit bestanden im Vergleich zur nährstoffüberlasteten, stark bewachsenen Kulturlandschaft gute Chancen, Schlagopfer zu finden.

4. Ergebnisse und Bewertung

4.1 Avifauna vor dem Eingriff

4.1.1 Zug- und Rastgeschehen, Nahrungsgäste

Bestand

Für die Einschätzung der Bedeutung des Untersuchungsgebietes als Zug- und Rastgebiet stellte Siegfried Krüger (Hoyerswerda) zahlreiche Beobachtungsdaten (vorwiegend aus dem Jahr 2003) zur Verfügung. Demnach hatte das Gebiet, vor allem die Weideflächen, Bedeutung für das Rastgeschehen folgender Arten:

- Großer Brachvogel (*Numenius arquata*): Rast von 2 – 5 Ind. im August, „mehrere Jahre lang“
- Brachpieper (*Anthus campestris*): Ansammlungen bis 12 Ind. auf der Koppel (19.08.03)
- Wiesenpieper (*Anthus pratensis*): Ansammlungen bis 30 Ind. auf der Koppel (13.10.03)
- Ringeltaube (*Columba palumbus*): Rast bis 100 Ind. in den Pappeln
- Buchfink (*Fringilla coelebs*): Maximalzahlen (Rast) bis zu 150 Ind. (September) und 800 Ind. pro Tag (Zug in Trupps von 10 – 60 Ind.; 10.10.03)

- Star (*Sturnus vulgaris*): Maximalzahlen bis 270 Ind. (September) bzw. 550 Ind. (Mitte Oktober)
- Kiebitz (*Vanellus vanellus*): Zugbewegungen über dem Gebiet bis zu 55 Ind. (14.09.03) bzw. 85 Ind. (10.10.03)
- Mäusebussard (*Buteo buteo*): Zug von 3 Ind. am 10.10.03

Eigene Zählungen im November 2003 ergaben folgende Maxima: Brache südlich der „Deponie“ (außerhalb des Windparks): 45 Goldammern (*Emberiza citrinella*), 25 Grünfinken (*Carduelis chloris*), 10 Grauammern (*Emberiza calandra*), 80 Bluthänflinge (*Carduelis cannabina*) und 15 Erlenzeisige (*Carduelis spinus*); auf der Pferdekoppel 16 Stieglitze (*Carduelis carduelis*), in der Laubgehölzreihe 40 Grün- und Buchfinken, Goldammern und 20 Erlenzeisige, und in der Brache hinter der Pferdekoppel 50 Vögel, vorwiegend Bluthänflinge, Goldammern und Buchfinken. Die Kornweihe (*Circus cyaneus*) wurde auf den Weideflächen westlich des Plangebietes, der Raubwürger (*Lanius excubitor*) im Plangebiet beobachtet. Seeadler (*Haliaeetus albicilla*) und Kranich (*Grus grus*) wurden nur selten im Vorbeiflug beobachtet; dabei wurden die Kraniche in kleinen Trupps ausschließlich südlich der Bundesstraße festgestellt und somit in einem Abstand von > 600 m zu den geplanten Windenergieanlagen.

Ein starker Einflug von Blässgänsen (*Anser albifrons*) wurde am 05.11.2003 beobachtet. Dabei nutzten nach anfänglich 650 Ind. ab ca. 12 Uhr zunehmend mehr Tiere von Nordosten her kommend den sauren Spreetaler See zum Ruhen; das Maximum war mit 2.400 Ind. gegen 13:30 Uhr erreicht. Gegen 14 Uhr erfolgte der Aufbruch Richtung Westen. Zwischenzeitlich waren bis zu 600 Tiere auf den Ackerflächen südlich der o. g. „Deponie“ bei der Nahrungsaufnahme in der Bergbaufolgelandschaft zu beobachten.

Bewertung

Das für die Erfassung der Durchzügler deutlich weiter gefasste Untersuchungsgebiet (bis zum Spreetaler See) wies für den Herbstzug im Jahre 2003 eine mindestens mittlere Bedeutung auf. Wertbestimmend waren die weiten Flächen als Rastgebiete für Offenlandarten sowie die Wasseroberfläche des Spreetaler Sees als gelegentlicher Ruheplatz für Bläss- und Saatgänse (*Anser fabalis*). Andere störungsempfindliche Wasservögel spielten im Gebiet keine Rolle. Das Artenspektrum des Herbstzuges umfasste u. a. mehrere Rote-Liste-Arten (v.a. Großer Brachvogel, Brachpieper und Grauammer), die sich zum Teil mehrere Tage bis Wochen im Gebiet aufhielten. Die Viehkoppeln und Ackerbrachen waren regelmäßig Nahrungs- bzw. Aufenthaltsplätze für Kleinvogelschwärme, wurden aber von Greifvögeln relativ wenig genutzt (wahrscheinlich nur geringes Mäuseangebot). Größere Schwärme nahrungssuchender oder rastender Vögel waren auf den Acker- und Weideflächen der Bergbaufolgelandschaft insgesamt selten anzutreffen. Diese Aussagen bzgl. einer relativ geringen außerbrutzeitlichen Nutzung der Bergbaufolgelandschaft durch Wasser- und Greifvögel sowie durch größere Singvogelschwärme treffen auch auf die westlich benachbarten und anschließenden Flächen des Naturschutzgroßprojektes „Lausitzer Seenland“ zu (eig. Beob.). Als Gründe hierfür sind die Nährstoffarmen, sehr sauren Boden- und Wasserverhältnisse anzunehmen.

4.1.2 Brutvögel 2004

Bestand

Im „UG 500-m-Umkreis“ (325 ha) wurden vor der Errichtung der WKA 36 Brutvogelarten nachgewiesen. In einer auf die Wege und Biotopstrukturen angepassten Erfassungsfläche „UG 400 ha“ (rote „Reviermittelpunkte“ in Abb. 6) erweiterte sich die Artenanzahl auf 45. Im „UG Windpark“ (90 ha; bis 50 m um die äußeren Anlagenstandorte) kamen 13 Arten vor. Die Ergebnisse sind in Tab. 3 zusammengefasst. In Abb. 6 ist eine Übersicht über die angenommenen Revierzentren dargestellt. Zu erkennen ist eine Konzentration der Reviere auf die Feldgehölzstreifen und die Randbereiche der Offenländer (Weideflächen).

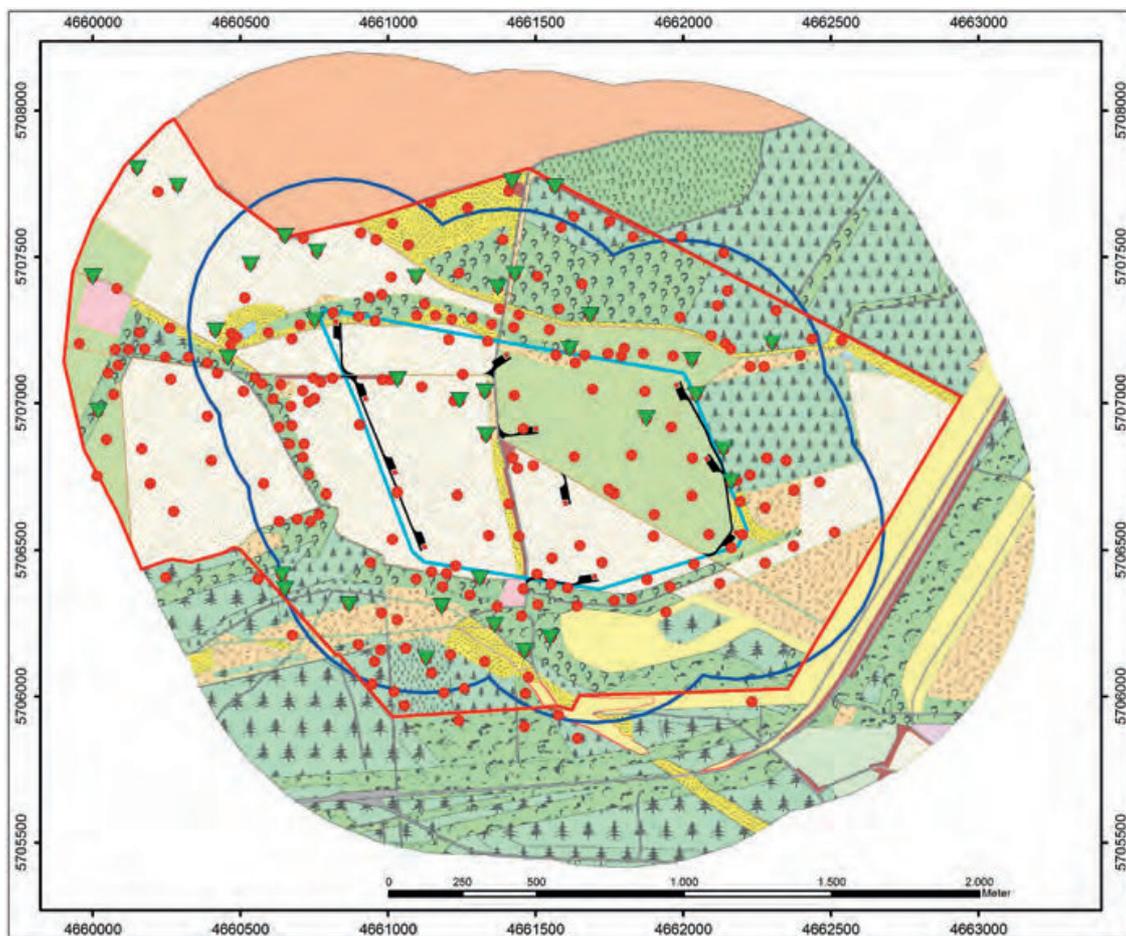


Abb. 6: Übersicht zur Brutvogelkartierung 2004. Darstellung aller 232 Reviermittelpunkte (400-ha-Fläche; rote Linie) mit wertgebenden Arten (grüne Dreiecke) in Bezug zum Windpark (hellblau) und dem 500-m-Umkreis (dunkelblau).

Tab. 3: Brutvögel im „Windeignungsgebiet EW 29“ vor dem Eingriff (2004).

Nr.	Art	Wissenschaftlicher Name	Anzahl Reviere im Windfeld		
			90 ha	325 ha	400 ha
1	Amsel	<i>Turdus merula</i>	4	11	15
2	Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	1	3	3
3	Baumpieper	<i>Anthus trivialis</i>	1	6	6
4	Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>	-	-	1
5	Brachpieper	<i>Anthus campestris</i>	1	4	5
6	Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	1	17	20
7	Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>	-	1	1
8	Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	-	1	1
9	Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	1	3	3
10	Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	24	50	66
11	Feldsperling	<i>Passer montanus</i>	-	-	1
12	Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	-	7	11
13	Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	-	5	6
14	Gelbspötter	<i>Hippolais icterina</i>	-	-	1
15	Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	-	9	11
16	Grauammer	<i>Emberiza calandra</i>	1	4	6
17	Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>	-	1	1
18	Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>	-	-	1
19	Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	-	1	1
20	Heidelerche	<i>Lullula arborea</i>	-	11	14
21	Kernbeißer	<i>C. coccothraustes</i>	-	4	4
22	Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>	-	1	1
23	Klappergrasmücke	<i>Sylvia curruca</i>	-	1	1
24	Kohlmeise	<i>Parus major</i>	1	4	5
25	Kolkrabe	<i>Corvus corax</i>	-	-	1
26	Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>	-	1	1
27	Misteldrossel	<i>Turdus viscivorus</i>	2	2	3
28	Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	-	1
29	Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>	-	-	2
30	Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	4	8	8
31	Ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>	2	3	3
32	Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>	-	2	2
33	Raubwürger	<i>Lanius excubitor</i>	-	1	2
34	Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	-	1	3
35	Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	-	2	2
36	Schwanzmeise	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	1	1
37	Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	-	2	2
38	Sperbergrasmücke	<i>Sylvia nisoria</i>	-	1	1
39	Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	1	1
40	Steinschmätzer	<i>Oenanthe oenanthe</i>	-	-	1

Nr.	Art	Wissenschaftlicher Name	Anzahl Reviere im Windfeld		
			90 ha	325 ha	400 ha
41	Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>	-	1	1
42	Turteltaube	<i>Streptopelia turtur</i>	-	-	1
43	Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>	1	3	3
44	Wiedehopf	<i>Upupa epops</i>	-	2	2
45	Ziegenmelker	<i>Caprimulgus europaeus</i>	-	2	2
Summe			44	177	232

Die höchsten Siedlungsdichten erreichte die Feldlerche mit 2,7 BP/10 ha im geplanten Windpark bzw. 1,5 BP/10 ha im 500-m-Umkreis. Weitere eudominante Arten sind nicht zu verzeichnen.

Bewertung

Aus naturschutzfachlicher Sicht haben die untersuchten Flächen eine hohe bis sehr hohe regionale Bedeutung für ausgewählte Brutvogelarten. Im Umfeld von 400 ha (Abb. 6) war die Artenanzahl mit 45 zwar nicht hoch, das Spektrum der seltenen, spezialisierten Offenland- und Bergbaufolgearten jedoch weitgehend vollständig (Tab. 4).

Tab. 4: „Streng geschützte Arten“ (§§), Rote-Liste-Arten, Arten nach Anhang I (EU-Vogelschutz-RL).

Art	RL SN	RL BRD	Anh. I	BNatSchG	Bestand Deutschland ¹⁾	Bestand Sachsen ²⁾
Brachpieper	2	1	x	§§	ca. 1.100	ca. 300
Grauammer	2	3	-	§§	ca. 26.000	ca. 1.700
Heidelerche	2	V	x	§§	ca. 52.000	ca. 2.400
Kiebitz	2	2	-	§§	ca. 75.500	ca. 600
Ortolan	2	3	x	§§	ca. 12.000	ca. 500
Raubwürger	2	2	-	§§	ca. 1.150	ca. 200
Sperbergrasmücke	3	-	x	§§	ca. 11.000	ca. 600
Steinschmätzer	2	1	-	§	ca. 4.700	ca. 500
Turteltaube	-	3	-	§§	ca. 64.000	ca. 2.750
Wachtel	3	-	-	§	ca. 28.000	ca. 3.000
Wiedehopf	1	2	-	§§	ca. 415	ca. 85
Ziegenmelker	1	3	x	§§	ca. 6.000	ca. 425

¹⁾ mittlerer Wert der in der Roten Liste Deutschlands (Stand 2005) angegebenen Spanne

²⁾ mittlerer Wert der Spanne nach LfUG (2011) für den Zeitraum 2004-07

Für die in Tab. 4 genannten „streng geschützten“ Arten (§§) folgte eine Einzelfallbetrachtung, um zu klären, ob nicht ersetzbare Teilhabitate der genannten Arten durch den Eingriff verloren gehen. Für die nicht „streng geschützten“ Arten wurde auf Grund eigener Erfahrungen bzw. den im Quellenverzeichnis zitierten Studien eine erhebliche Beeinträchtigung ausgeschlossen.

Im eigentlichen Windpark (90 ha) brüteten im Jahr 2004 die in Tab. 3 aufgeführten 13 Arten, davon drei streng geschützte (Brachpieper, Grauammer, Ortolan). Für die betroffenen Arten wur-

den nach REICHENBACH (2003), einer der damals noch wenigen Studien zu einer größeren Anzahl an Arten, die folgenden „Empfindlichkeiten“ (gemeint ist im Wesentlichen das Abstandsverhalten) gegenüber WKA angenommen (niedrig: unwesentliche Revierverlagerung; mittel: Verlagerung bis 200 m; hoch: Verlagerung > 200 m):

Tab. 5: Artspezifische Empfindlichkeiten nach REICHENBACH (2003).

Empfindlichkeit	Art
niedrig	Feldlerche, Neuntöter, Sperbergrasmücke, Goldammer, Buchfink, Singdrossel, Bluthänfling, Dorngrasmücke, Grauammer, Amsel, Gartengrasmücke, Bachstelze, Gelbspötter, Elster, Eichelhäher, Rabenkrähe
mittel	Kiebitz
hoch	Wachtel

Für einige Arten, wie Wiedehopf, Raubwürger, Brachpieper und Ortolan, lagen damals keine entsprechenden Erfahrungen vor.

Das Gebiet wies auf Grund der vorkommenden „streng geschützten“ und Rote-Liste-Arten eine regionale bis überregionale Bedeutung für Brutvögel auf. Ein hohes zu erwartendes Konfliktpotenzial wurde für den Raubwürger (große Revierausdehnung) und den Wiedehopf (Störungsempfindlichkeit zur Brutzeit im Falle von Wartungsarbeiten o.ä. in Nistplatznähe) angenommen.



Der Kiebitz (*V. vanellus*) zählt zu den Vogelarten mit einer hohen artspezifischen Empfindlichkeit gegenüber WKA. Foto: W. Nachtigall

4.2 Entwicklung des Brutvogelbestandes

Die gebietstypischen, wertgebenden Arten konnten bei den beiden Brutvogelkartierungen nach dem Bau des Windparks als Brutvögel in ähnlicher Bestandsgröße kartiert werden – bis auf Kiebitz, Ortolan und Sperbergrasmücke, die das Windfeld als Brutgebiet aufgaben. Das in der Eingriffsprognose befürchtete Verschwinden von Raubwürger und Wiedehopf hat nicht stattgefunden (vgl. Tab.

6). Beide Arten hielten sich stets mehr oder weniger bodennah auf und wurden nie in gefährlicher Nähe zu den Rotoren beobachtet. Häufigste Brutvogelart war in nach wie vor sehr hoher Siedlungsdichte die Feldlerche. Eine überdurchschnittlich hohe Brutverdichte erreichte auch die Goldammer. Neben diesen Offenlandarten kamen im Untersuchungsgebiet Waldvögel, darunter vor allem häufige Singvogelarten und die Ringeltaube vor. Diese siedeln in ortsüblicher Dichte in den das Windanlagenfeld umgebenden Wäldern und Baumstreifen.

Tab. 6: Vergleich der Kartierungsergebnisse für wertgebende Brutvögel für 2004–2009 (Anzahl Brutpaare im 500-m-Umkreis)

Art	2004	2007	2009	Art	2004	2007	2009
Brachpieper	4	4	4	Ortolan	3	1	-
Grauammer	4	2	5	Raubwürger	1	1	1
Heidelerche	8	11	10	Sperbergrasmücke	1	1	-
Kiebitz	1	-	-	Wiedehopf	1	1	1 ^{d)}
Neuntöter	3	3	6	Summe	26	24	27

^{d)} 2011 2 Brutpaare

Für den hier nur am Rande betrachteten, ca. 200 m von den Anlagen entfernt balzenden Ziegenmelker kam es zu keiner nachweisbaren Meidung des Anlagenumfeldes. Dies steht im Gegensatz zu anderen Studien (LANGGEMACH & DÜRR 2011), wo z. B. ab dem 2. Betriebsjahr eines Windparks eine strikte Meidung des 400-m-Umkreises festgestellt wurde. Die dort betrachteten WKA hatten allerdings eine 50 m größere Spitzhöhe und ggf. andere Schallemissionen.

4.3 Windkraftanlagen als möglicher Mortalitätsfaktor

Die Ergebnisse der speziellen Totfundsuche 2010 und der weiteren Beobachtungen in den anderen Untersuchungsjahren deuten darauf hin, dass die betrachteten Windkraftanlagen bisher keinen erheblichen Mortalitätsfaktor für die Vogelwelt darstellen. Es wurde lediglich ein offensichtliches Vogelschlagopfer (Feldlerche) gefunden. Das Gelände unterhalb der WKA ist relativ vegetationsarm und gut zu überblicken. Insbesondere Schlagopfer ab Taubengröße dürften kaum übersehen worden sein. Daher ist es unwahrscheinlich, dass an den Tagen mit einer Nachsuche unter den WKA mehrere oder größere Schlagopfer nicht bemerkt wurden. Beispielsweise wurde unter einer WKA auch eine überfahrene, kleine Zauneidechse (*Lacerta agilis*) gefunden. Obwohl unter den WKA regelmäßig Prädatoren wie Rotfuchs (*Vulpes vulpes*), Wolf (*Canis lupus*) und Marder (*Martes spec.*) anhand von Sichtbeobachtungen und (Kot-)Spuren nachgewiesen werden konnten, sollte deren „Abräumfähigkeit“ nicht überschätzt werden: So blieb die im Windpark getötete Feldlerche mindestens 10 Stunden unter der WKA liegen. Es bleibt jedoch eine unbekannte Dunkelziffer durch die WKA getöteter Individuen, die aufgrund der relativ geringen Begehungsfrequenz (8 Begehungen jährlich) nicht entdeckt werden konnten. Damit ist nicht sicher, dass der vor Ort gewonnene Eindruck einer niedrigen Schlagopferquote wirklich die Realität widerspiegelt. Im Windpark jagten während der Beobachtungszeiten Greifvögel (wie Mäuse- und Raufußbussard (*Buteo buteo* und *Buteo lagopus*), Sperber (*Accipiter nisus*), Turmfalke (*Falco tinnunculus*), Rot- und Schwarzmilan (*Milvus milvus* und *Milvus migrans*), Korn- und Rohrweihe (*Circus cyaneus* und *Circus aeruginosus*)) oftmals nahe der WKA. Als wenig sensibel gegenüber den WKA erwiesen sich auch Seeadler (*Haliaeetus*



Greifvögel, wie der Schwarzmilan (*Milvus migrans*), können beeindruckende Flugmanöver zeigen. Dennoch sind beide Milanarten häufig Kollisionsoffer an WKA. Foto: W. Nachtigall

albicilla) und Habicht (*Accipiter gentilis*), die sich auf 100 bis 200 m näherten, weshalb eine Kollision mit den Rotorblättern nur eine „Frage der Zeit“ sein könnte. Andererseits flogen die Seeadler meistens am Windfeld vorbei oder segelten in sehr großer Höhe darüber; zeigten also teilweise ein gewisses Ausweichverhalten gegenüber dem Windpark. Insgesamt muss festgehalten werden, dass Greifvögel häufig die WKA in Reichweite der Rotoren passierten und folglich einer hohen Gefahr für einen Unfall unterliegen. Die anderen am Windpark festgestellten Vogelarten flogen dagegen meistens deutlich unter den sich drehenden Rotoren (v. a. Singvögel, Wiedehopf, Wachtel) oder weit über den WKA (wie z. B. Tauben, Gänse). Ähnlich unbeeindruckt wie die Greifvögel verhielten sich jedoch Krähenvögel wie Kolkrabe, Nebel- und Rabenkrähe (*Corvus cornix* und *C. corone*), Elster (*Pica pica*) und Eichelhäher, wobei sie mit Ausnahme von Elster und Eichelhäher aufgrund ihrer bevorzugten Flughöhe ebenso kollisionsgefährdet erschienen.

4.4 Beobachtungen zum Rast- und Zuggeschehen

Auch von den Nicht-Brutvögeln während der Brutzeit und zu den Zugzeiten wurden die WKA im 500-m-Umkreis und unmittelbar darüber hinaus von den meisten Vogelarten wenig beachtet; der Durchzug erfolgte zwischen den WKA und auch die Nahrungssuche spielte sich bodennah innerhalb des Windparks ab. Sperlingsvögel wie Finken, Ammern, Stare, Drosseln, Lerchen, Pieper und Stelzen umflogen während des Zuges die Rotorblätter auf kurzen Distanzen (so dass der erhöhte Energieaufwand durch Ausweichmanöver zu vernachlässigen ist) und näherten sich dem Mastfuß während der Nahrungssuche zuweilen auf unter 10 m. Stimmt die sonstigen Voraussetzungen

(Nahrungsangebot, Sitzwarten), nutzten Singvögel auch die unmittelbare Nähe der WKA als Lebensraum. Diese Aussage gilt auch für den ebenso als Wintergast auftretenden Raubwürger, der sich den Anlagen auf unter 50 m näherte und sich unterhalb der drehenden Rotoren aufhielt.

An Greifvögeln wurden Turmfalke (*Falco tinnunculus*), Mäuse- und Wespenbussard (*Pernis apivorus*), Rohrweihe, Rotmilan, Sperber, Fisch- (*Pandion haliaetus*) und Seeadler im Bereich des Windparks (zwischen den Anlagen) jagend oder überfliegend beobachtet. Weitere häufige Nahrungsgäste sind der Star in kopfstarken Trupps sowie einzelne Bachstelzen, Kolkraben und Nebel- und Rabenkrähen. Für diese Arten wirkte die extensive Weide mit Przewalski-Pferden unter den Windkraftanlagen besonders anziehend.

5. Diskussion

Während der Frühjahrs- und Herbstzugperioden wurden im Windpark Elsterheide und seiner Umgebung in den hier betrachteten Jahren 2006–2010 nur geringe Durchzugsaktivitäten, insbesondere kaum Gänse- und Kiebitzdurchzug festgestellt. Dabei besaßen die WKA offensichtlich eine nur geringe Scheuchwirkung sowohl auf die durchziehenden als auch die standorttreuen Vögel. Empfindlich reagieren in dieser Hinsicht nach Stand des Wissens vor allem Wat- und Wasservögel, die im Untersuchungszeitraum in der Umgebung (Bergbaufolgelandschaft am Spreetaler See) jedoch nur selten auftraten. Das weitgehende Ausbleiben des Kiebitzes als Durchzügler muss im Zusammenhang mit dem bundesweiten Rückgang dieser Art gesehen werden. In Bezug auf den Großen Brachvogel kann die Aufgabe des 2003 genutzten Rastplatzes sowohl an den WKA als auch an gestiegener Attraktivität anderer Rastplätze in der Bergbaufolgelandschaft oder anderen regionalen Trends liegen.

Während bei Zug- und Nahrungsgästen deutliche Störungen durch Windenergieanlagen in der Literatur dokumentiert wurden (z.B. WINKELMAN 1990, CLEMENS & LAMMEN 1995, BACH et al. 1999, GERJETS & SINNING 1999, SCHREIBER 1999), gibt es für Brutvögel bereits seit über 10 Jahren Hinweise, dass viele Arten in ihrem Verhalten nicht oder nur in geringem Maße empfindlich gegenüber Windenergieanlagen reagieren (z.B. BACH et al. 1999, WALTER & BRUX 1999, HANDKE et al. 1999, PERCIVAL 2000, REICHENBACH et al. 1999, BERGEN 2001). Dies kann gerade deshalb zu einer erheblichen Anzahl an Kollisionen von Vögeln mit Rotor oder Mast führen. Die Ergebnisse der deshalb im Windpark Elsterheide durchgeführten Totfundsuche unter den WKA mit lediglich einer tot gefundenen Feldlerche lassen im Vergleich zu ähnlich untersuchten Windparks mit deutlich höheren Fundraten auf ein standörtlich geringes Risiko für Vögel schließen.

Schwer einschätzbar ist, wie viele Opfer bei dieser Untersuchung übersehen wurden. SEICHE et al. (2008) fanden bei entsprechenden Untersuchungen in Sachsen, dass ausgelegte Küken und Fledermäuse teils über mehrere Tage unter den Anlagen liegen geblieben sind, bevor sie von Aasverwertern gefressen wurden. Dabei war zwischen einzelnen Standorten klar zu unterscheiden, denn unter einer Anlage wurde beispielsweise kein Abtrag festgestellt und unter einer anderen waren alle Küken verschwunden. Nach ABBO (2007) wurden in der Niederlausitz verendete Vögel bis in 100 m Entfernung gefunden, mit dem Schwerpunkt bis 5 m vom Mastfuß (wo liegende Vögel besonders auffallen). Ein Drittel der Unfälle erfolgte in der Brutzeit, zwei Drittel während Zug/Überwinterung. Häufungen gab es über die 11 Windparks hinweg nur bei Mäusebussard (6 Funde), Feldlerche (4) und Lachmöwe (*Larus ridibundus*) (3), alle anderen Arten wurden nur ein- oder zweimal entdeckt. An niedrigen, älteren Anlagen (mit „Bodenfreiheit“ unter den Rotoren von 22 – 43 m) verunglückten anteilmäßig geringfügig mehr Vögel als an den neuen, höheren Anlagen (ABBO 2007). DÜRR (2011) weist auf besondere Probleme für Offenlandarten wie Grauammer und

Neuntöter bei hellem Mastfuß, wie im Falle der Anlagen in Elsterheide, hin. In mehreren Windparks wurden dort Anflugopfer festgestellt, die offensichtlich den Mast (im Gegensatz zu grün gestrichenen Masten anderer Hersteller) beim Auffliegen nicht wahrnahmen und in wenigen Metern Höhe kollidierten. In Deutschland wurden Totfunde unter WKA seit 1989 vor allem vom Brandenburger Landesumweltamt zusammengetragen. Daraus schätzt DÜRR (2011) eine Rate von 3,8 toten Vögeln pro WKA und Jahr für Brandenburg. HÖTKER (2006) legte nach Auswertung einer großen Anzahl von Studien einen Wert von 1,8 (Median) oder 6,9 (arithmetisches Mittel) zu Grunde. Nach den Ergebnissen von LANGGEMACH & DÜRR (2011) sind die Schlagopferzahlen bei Vögeln in Brandenburg (534) und Schleswig-Holstein (158) besonders hoch. Besonders betroffen sind demnach Rotmilan, Seeadler und Möwen. Diese Arten bzw. die Artengruppen kommen zwar am Windpark Elsterheide vor, nutzen den nährstoffarmen (= beutetierarmen) Bereich jedoch wenig (Rotmilan) oder gar nicht zur Nahrungssuche, sondern sind hier nur Überflieger (in meistens größerer Höhe).

Werden Anlagen künftig im Rahmen eines „Repowerings“ höher gebaut, ergeben sich hier möglicherweise neue Konflikte. Entscheidend für die Vogelbesiedlung ist die Attraktivität der Nahrungs- (und Brut-) Habitate. Die Anlage von Hecken und Gehölzen sollte deshalb in unmittelbarer Umgebung der WKA vermieden werden (HÖTKER 2006), was im Untersuchungsgebiet weitgehend realisiert ist. Vor allem für Greifvögel sind landwirtschaftlich genutzte Flächen mit einem guten Nahrungsangebot einladend, was durch Ansitzmöglichkeiten verstärkt wird. Die hier sehr intensiv genutzten, nährstoffarmen und wenig strukturierten Offenlebensräume der Bergbaufolgelandschaft bieten den Greifvögeln jedoch nur ein unterdurchschnittliches Nahrungsangebot und nur vergleichsweise wenig geeignete Ansitzstrukturen (lediglich auf den Koppelpfählen im Bereich der Pferdeweide). Deshalb waren Greifvögel im Windpark Elsterheide (und genauso in der umgebenden Bergbaufolgelandschaft) relativ selten und nur in geringen Individuenzahlen anzutreffen.

Während der fünf Betrachtungsjahre waren keine auffälligen Einflüsse der WKA auf die Entwicklung der brutzeitlichen Vogelwelt zu beobachten. Die Dynamik der Brutbestände der einzelnen wertgebenden Vogelarten (vgl. Tab. 6) lag im Rahmen der natürlichen, oftmals artspezifisch starken jährlichen Schwankungen (z. B. Ortolan, Sperbergrasmücke, Neuntöter) bzw. großräumig negativer Entwicklungen (insbesondere landesweiter Rückgang des Kiebitz). Keine der Brutvogelarten mied offensichtlich die Nähe der WKA. Die Reviere der Offenlandbewohner Feldlerche, Heidelerche, Neuntöter, Brachpieper, Grauammer, Wachtel und Wiedehopf erstreckten sich, wenn die Habitatanforderungen erfüllt waren, auch auf die von den Rotoren überstrichene Fläche. Es sollte mittelfristig untersucht werden, ob sich bei den während des Untersuchungszeitraumes als Brutvogel nicht mehr nachweisbaren Arten Kiebitz, Sperbergrasmücke und Ortolan wieder ansiedlungswillige Individuen zeigen oder ob die Habitate dieser Arten doch durch die WKA entwertet worden sind.

6. Schlussfolgerungen aus der Studie für den Standort

Diese Studie zeigt, dass das Errichten eines Windparks in der avifaunistisch wertvollen Bergbaufolgelandschaft bei Hoyerswerda bisher zu keiner deutlich erkennbaren Verdrängung von Brutvögeln und brutzeitlichen Nahrungsgästen, auch nicht von wertgebenden Arten wie Wiedehopf, Ziegenmelker, Raubwürger, Heidelerche und Brachpieper führte.

Allerdings verschwanden während der Untersuchungsperiode Kiebitz, Sperbergrasmücke und Ortolan aus dem Windpark. Im Falle des bevorzugt gesellig brütenden Kiebitzes ist die Aufgabe des Brutplatzes eines Paares 2004 nicht unbedingt mit dem Windpark in Beziehung zu setzen. Für Ortolan und Sperbergrasmücke ist eine durchgängige Besiedlung in der Nähe von WKA (teils < 50 m zum Mastfuß) in der regionalen Literatur (ABBO 2007) dokumentiert, sodass hier andere Gründe

für die Aufgabe der Brutplätze wahrscheinlicher sind. Ein direkter oder auch indirekter Einfluss der Windkraftnutzung (z. B. Störungen durch Wartungsarbeiten) kann aber nicht ausgeschlossen werden. Daher wären im Sinne eines Nachsorgeprinzips zur Verminderung von langfristigen „Biodiversitätsschäden“ Fördermaßnahmen für diese drei Arten weit außerhalb des Windparks angebracht.

Bei den über fünf Jahre planmäßig durchgeführten Feldbeobachtungen im Windpark waren keine Auswirkungen auf den Vogelzug erkennbar. Gelegentlich wurden Ausweichbewegungen in geringem Umfang beobachtet (Umfliegen des Standortes). Die Herbstbeobachtungen des Jahres 2003, also vor dem Errichten des Windparks, deuteten darauf hin, dass dieses Gebiet eine mindestens mittlere Bedeutung für den Herbstzug aufweisen kann, was sich aber in den Folgejahren nicht bestätigte. Es ist jedoch methodisch unzulässig, aus nur einer untersuchten, vielleicht exzeptionell „gut sichtbaren“ Herbstzugzeit-Periode zu folgern, dass mit dem Windpark das Gebiet seine Eignung als Durchzugs- und Rastgebiet verloren hat. Starke Zugbewegungen wurden nämlich nach 2003 auch im benachbarten SPA-Gebiet „Bergbaufolgelandschaft bei Hoyerswerda“ nicht mehr beobachtet.

Die Ergebnisse ähneln insgesamt sehr denen der Brandenburger Ornithologen in der nördlich anschließenden Niederlausitz (ABBO 2007). Hinsichtlich des Konflikts von Vogelschutz und Windenergiegewinnung erscheinen am lokal untersuchten Standort vor allem Verluste von Vögeln an den WKA bedeutsam, die sich den WKA zu sehr annähern. Obwohl hier bisher nur ein Todesopfer (Feldlerche) unter den WKA gefunden wurde, ist im Windpark langfristig durchaus mit Todesfällen von Rotmilan, Seeadler oder Kolkrabe zu rechnen, die einen nur geringen Abstand zu den WKA halten. Da es sich hierbei um sogenannte k-Strategen handelt, bei denen sich einzelne Individuenverluste sehr negativ auf die Stabilität des lokalen Bestandes auswirken können (vgl. BÖHNER & LANGGEMACH 2004), können solche Todesfälle populationserheblich sein. Dies ist vor allem dann der Fall, wenn vom Vogelschlag sehr reproduktive Weibchen (die für einen hohen Prozentsatz des Nachwuchses einer lokalen Population sorgen) betroffen sind. Damit diese Vogelarten angesichts weiterer wirkender Negativfaktoren trotzdem langfristig in einem günstigen Erhaltungszustand erhalten werden können, sollten künftig bei der Anlage von WKA in möglichst weiter Entfernung spezielle Artenfördermaßnahmen durchgeführt werden.



Die Auswirkungen von WKA auf den naturschutzfachlich bedeutsamen Ziegenmelker (*C. europaeus*) zeigen in den bisher bekannten Fällen uneinheitliche Ergebnisse. Foto: W. Nachtigall

Weiterhin zeigte sich, dass trotz der Nähe der untersuchten WKA zu großen Gewässern (Bergbau-Restseen), zu Wäldern/Forsten und zu Natura-2000-Gebieten (insbesondere dem EU-Vogelschutzgebiet „Bergbaufolgelandschaft bei Hoyerswerda“) sowie zu einem Kerngebiet eines Naturschutzgroßprojektes die Auswirkungen der Windenergienutzung auf die Schutzgüter des Vogelschutzes bisher offenbar gering geblieben sind. In diesem Sinne wäre auch eine entsprechende Wiederholungsuntersuchung im Windpark Elsterheide sehr sinnvoll. Teil einer standortbezogenen Einzelfallbetrachtung müssen intensive Vorher-Nachher-Untersuchungen und ggf. nachträgliche Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen (zur Heilung von Biodiversitätsschäden im Sinne des Umweltschadensgesetzes) sein. Dabei ist inzwischen ein aufwändigeres Untersuchungsdesign als bei dieser Studie zu empfehlen, welches sich an den neuesten Entwicklungen und Untersuchungsmethoden orientiert.

7. Danksagung

Diese Studie wurde finanziert durch die Firma *Wind DK 1012 ApS, Thisted (Dänemark)*. Die Erstkartierung entstand im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplanes im Auftrag der Boreas Energie GmbH, Dresden. Wir danken Herrn Siegfried Krüger (Hoyerswerda) für seine Mitarbeit bei den Erfassungen sowie den Herren Marko Zischewski (Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft/Sächsische Vogelschutzwarte Neschwitz) und Dr. Winfried Nachtigall (Förderverein Sächsische Vogelschutzwarte Neschwitz e. V.) für ergänzende faunistische Mitteilungen.

8. Literatur

- ABBO (ARBEITSGEMEINSCHAFT BERLIN-BRANDENBURGISCHER ORNITHOLOGEN) (2007): Zur Wirkung von Windkraftanlagen auf Brut- und Gastvögel in der Niederlausitz (Land Brandenburg). - Otis – Zeitschrift für Ornithologie und Avifaunistik in Brandenburg und Berlin. Band 15 – 2007. Sonderheft.
- BACH, L., HANDKE, K., SINNING, F. (1999): Einfluss von Windenergieanlagen auf die Verteilung von Brut- und Rastvögeln in Nordwest-Deutschland - erste Auswertung verschiedener Untersuchungen. - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Band 4, „Vögel und Windkraft“, S. 107-122.
- BEAK (2004): Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Windpark Elsterheide. Unveröffentl. Gutachten für Boreas Energie GmbH, Dresden.
- BERGEN, F. (2001): Untersuchungen zum Einfluss der Errichtung und des Betriebes von Windenergieanlagen auf Vögel im Binnenland. – Dissertation am Lehrstuhl Allgemeine Zoologie und Neurobiologie. Ruhr-Universität, Bochum.
- BÖHNER, J. & LANGGEMACH, T. (2004): Warum kommt es auf jeden einzelnen Schreiadler *Aquila pomarina* in Brandenburg an? Ergebnisse einer Populationsmodellierung. - Vogelwelt 125, 271-281.
- CLEMENS, T., LAMMEN, C. (1995): Windkraftanlagen und Rastplätze von Küstenvögeln – ein Nutzungskonflikt. - In: BECKER, P. H.: Einflüsse des Menschen auf Küstenvögel. Wilhelmshaven: 109-126 (Schr.-R. Schutzgemeinschaft Dtsch. Nordseeküste 2) [verändert: Seevögel 16: 34-38].
- DÜRR, T. (2011): Dunkler Anstrich könnte Kollisionen verhindern: Vogelunfälle an Windradmasten. - Der Falke 12/2011. S. 499-501. <http://www.falke-journal.de/cms/red/download/2011-12-Windradmasten.pdf>
- GERJETS, D. & SINNING, F. (1999): Untersuchungen zur Annäherung rastender Vögel an Windparks in Nordwestdeutschland. - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Band 4, „Vögel und Windkraft“.
- HANDKE, K., HANDKE, P. & MENKE, K. (1999): Ornithologische Bestandsaufnahmen im Bereich des Windparks Cuxhaven in Nordholz 1996/97. - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Band 4, „Vögel und Windkraft“.

- HÖTKER, H. (2006): Auswirkungen des „Repowering“ von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse. - Michael-Otto-Institut im NABU. Untersuchung im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein.
- KRÜGER, S. (2006): Die Vogelwelt ausgewählter ostsächsischer Bergbaufolgelandschaften. - Eigenverlag. Hoyerswerda.
- LANGGEMACH, T. & DÜRR, T. (2011): Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. - http://www.mugv.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.2334.de/vsw_dokwind_voegel.pdf
- LfULG (2011): Landesbestandszahlen der Brutvögel im Freistaat Sachsen. - http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/LandesbestandszahlenSachsen_Brutvogelkartierungen_110808.pdf
- MANNFELD, K. & RICHTER, H. (Hrsg.) (1995): Naturräume in Sachsen. Forschungen zur deutschen Landeskunde. Band 238. Zentralausschuss für deutsche Landeskunde, Selbstverlag, Trier.
- PERCIVAL, S. M. (2000): Birds and wind turbines. - *British Wildlife*, 12 (1), S. 8–15.
- REICHENBACH, M., EXO, K.-M., KETZENBERG, C. & GUTSMIEDL, I. (1999): Einfluss von Windenergieanlagen auf Vögel - Sanfte Energie im Konflikt mit dem Naturschutz. - Institut für Vogelforschung & ARSU GmbH. ARSU-Position 8. S. 56-67, Wilhelmshaven, Oldenburg
- REICHENBACH, M. (2003): Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel – Ausmaß und planerische Bewältigung. Dissertation. TU Berlin, Fakultät VII Architektur Umwelt Gesellschaft.
- SCHREIBER, M. (1999): Windkraftanlagen als Störungsquelle für Gastvögel am Beispiel von Blessgans (*Anser albifrons*) und Lachmöwe (*Larus ridibundus*). - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Band 4 „Vögel und Windkraft“.
- SEICHE, K., ENDL, P. & LEIN, M. (2008): Fledermäuse und Windenergie in Sachsen 2006 – In : Naturschutz und Landschaftspflege, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Bundesverband für Windenergie, Vereinigung zur Förderung der Nutzung erneuerbarer Energien e.V. (Hrsg). [http://www.naturschutzstandards-erneuerbarer-energien.de/images/literatur/2006_studie_Fledermaus_sachsen\[1\].pdf](http://www.naturschutzstandards-erneuerbarer-energien.de/images/literatur/2006_studie_Fledermaus_sachsen[1].pdf)
- STEFFENS, R., NACHTIGALL, W., RAU, S., TRAPP, H. & J. ULBRICHT (2013): Brutvögel in Sachsen. Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Dresden.
- WALTER, G. & BRUX, H. (1999): Erste Ergebnisse eines dreijährigen Brut- und Gastvogelmonitorings (1994-1997) im Einzugsbereich von zwei Windparks im Landkreis Cuxhaven. - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Band 4, „Vögel und Windkraft“.
- WINKELBRANDT, A. et al. (2000): Empfehlungen des Bundesamtes für Naturschutz zu naturverträglichen Windkraftanlagen. - Bundesamt für Naturschutz, Bonn.
- WINKELMAN, J. E. (1990): Vogelslachtoffers in de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) tijdens bouwfase en half-operationele situaties (1986-1989). - RIN-rapport 90/2, Arnhem.

Dr. Jan Schimkat, Naturschutzzinstitut Region Dresden, Weixdorfer Str. 15, 01129 Dresden
(E-Mail: nsi-dresden@naturschutzzinstitut.de)
Dr. Frank Schmidt, Beak Consultants GmbH, Am St. Niclas Schacht 13, 09599 Freiberg
(E-Mail: frank.schmidt@beak.de)
