

Zur Reaktion des Ziegenmelkers *Caprimulgus europaeus* auf die Errichtung von Windenergieanlagen im Süden Brandenburgs

Reinhard Möckel & Frank Raden

MÖCKEL, R. & F. RADEN (2022): Zur Reaktion des Ziegenmelkers *Caprimulgus europaeus* auf die Errichtung von Windenergieanlagen im Süden Brandenburgs. Otis 29: 77–96.

In zwei Windparks im südlichen Brandenburg wurden die Bestände des Ziegenmelkers vor Baubeginn (Nullmonitoring), während der Errichtung der Windenergieanlagen (WEA) und bis zu elf Jahre nach deren Inbetriebnahme erfasst. In beiden Fällen führte das anfängliche Baugeschehen zu keinem Rückgang. Dieser erfolgte dann mit Inbetriebnahme der WEA. Bei Spremberg konnten dies selbst großzügig bemessene Kompensationsflächen (5,5 ha/WEA) nicht verhindern. Ihre Optimierung führte nach elf Jahren aber wieder zur Besiedlung des Windparks (Ausgangsbestand = Endbestand: 2,7 Reviere/100 ha). Die Vögel wahrten einen Abstand von 100 bis 150 m zu den WEA (vier Gelegefunde in 135 bis 340 m Entfernung). Bei Großräschen mit vier, von der Art schon vor Baubeginn besiedelten Kompensationsflächen (0,5 ha/WEA), verließen die Ziegenmelker das Innere des Windparks. Sie kehrten im Lauf der folgenden sieben Jahre aber zurück (Ausgangsbestand 1,7 Reviere/100 ha, Endbestand 2,0 Reviere/100 ha). Im Vergleich zu Lebensräumen mit Management auf früheren Truppenübungsplätzen (TÜP, bis zu 20 Reviere/100 ha) ist die Siedlungsdichte in beiden Windparks niedriger, aber höher als auf TÜP mit 20 Jahre ungebremster Gehölzsukzession. Hinweise zur optimalen Gestaltung von Kompensationsflächen für den Ziegenmelker werden gegeben. Eine dreijährige Schlagopfersuche im Windpark bei Spremberg erbrachte pro WEA und Jahr fünf tote Vögel und 15 tote Fledermäuse (vor allem Großer Abendsegler *Nyctalus noctula*, Rohhaut-Fledermaus *Pipistrellus nathusii*, Zweifarbfledermaus *Vespertilio murinus*. Ein verunfallter Ziegenmelker wurde nicht gefunden.



MÖCKEL, R. & F. RADEN (2022): The reaction of the European Nightjar *Caprimulgus europaeus* to the construction of wind farms in Southern Brandenburg. Otis 29: 77–96.

On two wind farms in southern Brandenburg, the population of the European Nightjar was recorded before the start of construction (zero monitoring), during the construction of the wind turbines and up to eleven years after their commissioning. In both cases, the initial construction activity did not lead to a population decline, but this occurred when the wind turbines were commissioned. At Spremberg, even generous compensation areas (5.5 ha/turbine) were unable to prevent this. However, after eleven years, the optimisation of the turbines led to the resettlement of the wind farm by the European Nightjar (initial population = final stock: 2.7 territories/100 ha). The birds kept a distance of 100 to 150 m from the wind turbines (four nests were found at a distance of 135 to 340 m). In the case of Großräschen with four compensation areas (0.5 ha/turbine) inhabited by the species before construction began, the nightjars left the core of the wind farm. However, they returned over the course of the following seven years (initial population 1.7 territories/100 ha, final population 2.0 territories/100 ha). Compared to managed habitats on former military training areas (TÜP, up to 20 territories/100 ha), the settlement density in both wind farms is lower but higher than on TÜP with 20 years of unchecked woody succession. Information on the optimal design of compensation areas for the nightjar is given. A three-year search for rotor strike victims in the wind farm near Spremberg resulted in five dead birds and 15 dead bats per wind turbine and year (especially the Common Noctule *Nyctalus noctula*, Nathusius's Pipistrelle *Pipistrellus nathusii*, and Parti-coloured Bat *Vespertilio murinus*). A nightjar victim was not found.

Dr. Reinhard Möckel, Langes Ende 8, 03249 Sonnewalde, E-Mail: reinhard.moeckel@gmx.de
Frank Raden, Friedensstraße 14, 01979 Lauchhammer, E-Mail: raden.frank@gmx.de

1 Einleitung

Bis vor wenigen Jahren lagen keine Erfahrungen über die Reaktion des Ziegenmelkers (Nachtschwalbe) auf die Errichtung von Windenergieanlagen (WEA) im Brutrevier vor (REICHENBACH et al. 2004).

Erste Hinweise auf eine möglicherweise erhöhte Sensibilität lieferten MÖCKEL & WIESNER (2007). Weitere Untersuchungen in und um Windparks bestätigten die Ausdünnung des Bestandes oft um mehr

als 50 %, im Extremfall die komplette Räumung der vordem genutzten Brutplätze. Nachgewiesen wurden Meidedistanzen von 250 m und mehr zu WEA, darüber hinaus eine Bestandsausdünnung bis zu einem Abstand von 500 m (LAG VSW 2014).

Trotzdem kam es in Brandenburg in mehreren Dichtezentren des Ziegenmelkers zur Errichtung von WEA. Daraus ergab sich die Aufgabe, die langfristige Reaktion der Art gegenüber WEA im Wald zu erfassen und darauf aufbauend Maßnahmen zur optimalen Gestaltung von Kompensationsflächen zu entwickeln. Der Erstautor begleitete ein solches Vorhaben von 2007 (Nullmonitoring vor Baubeginn) bis 2020 (elf Jahre nach Aufstellen der ersten WEA) in einem Windpark bei Spremberg (Abb. 1). In dieser Zeit wurde versucht, trotz Errichtung der WEA durch ein aktives Habitatmanagement den Ziegenmelker auf der Fläche zu halten. Der Zweitautor erhob die Bestände der Art vor, während und nach dem Aufbau eines Windparks bei Großräschen. Die erzielten Ergebnisse beider Vorha-

ben werden zusammengestellt (Erfahrungsberichte) und mit Vorkommen des Ziegenmelkers in unbebauten Dichtezentren der Region verglichen.

2 Erfahrungsberichte

2.1 Windpark bei Spremberg (Slamener Heide)

2.1.1 Lage und Ausstattung

Der Windpark bei Spremberg (Landkreis Spree-Neiße) wurde auf einem früheren, 480 ha großen Truppenübungsplatz (TÜP) im über 5.000 ha großen Waldgebiet der Slamener Heide errichtet. Er steht auf einer flachwelligen, sandigen Platte (um 124 m ü. NN). Anfangs kennzeichnete den TÜP – neben kleineren Lichtungen – eine zusammenhängende, 127 ha große Offenfläche (100 ha in Brandenburg, 27 ha in Sachsen).

Unmittelbar nach 1990 wurde der militärische Übungsbetrieb eingestellt. Danach kam es zur groß-



Abb. 1: Windenergieanlagen des Typs „Fuhrländer FL 2500–100“ in einem Windpark bei Spremberg, im Vordergrund die Kompensationsfläche O2, Juni 2010.

Wind turbines of the type Fuhrländer FL 2500–100 on a wind farm near Spremberg, in the foreground the compensation area O2, June 2010. Foto: R. Möckel.

flächigen Wiederbewaldung der Offenfläche. Bis zum Jahr 2000 wurden rund 65 ha aufgeforstet. Die Kulturen (Kiefer, Hänge-Birke, Rot-Eiche) befanden sich während der Untersuchungen im Dickungsalter (10–25 Jahre). Auf Brandenburger Gebiet waren nur 35 ha halboffene Sukzessionsfläche verblieben.



Abb. 2: Im Sommer 2019 errichtete Windenergieanlage des Typs „Vestas V136“ im Windpark bei Spremberg, März 2020.

Wind turbine of the type Vestas V136 erected in the summer of 2019 in the wind farm near Spremberg, March 2020.
Foto: R. Möckel.

Im Brandenburger Teil des früheren TÜP wurden auf der Offenfläche von 2008 bis 2009 neun WEA des Typs „Fuhrländer FL 2500–100“ errichtet. Die auf einem Gitterturm aufgesetzten Anlagen (Abb. 1) besitzen eine Spitzenhöhe von 191 m (Nabenhöhe 141 m, Rotorkreisdurchmesser 100 m). Der Abstand vom Erdboden bis zur Rotorspitze beim Durchschreiten des unteren Scheitelpunktes misst 91 m. Der Turm steht auf vier Fundamenten. Zwischen ihnen befinden sich Sandflächen. Vor jeder WEA gibt es eine geschotterte Montagefläche, welche dauerhaft von höherem Bewuchs freigehalten wird.

Im Jahr 2016 wurden auf dem früheren TÜP fünf weitere WEA des Typs „Fuhrländer FL 2500–100“ aufgestellt. Diese haben ebenfalls einen Gittermast (WEA 10 bis 14). Die technischen Parameter dieser Anlagen decken sich mit den zuerst errichteten neun WEA.

Im Jahr 2019 kamen noch drei WEA des Typs „Vestas V136“ dazu (WEA 15 bis 17). Abweichend zu den 14 anderen WEA stehen diese auf einem Betonmast (Abb. 2). Sie besitzen eine Spitzenhöhe von 200 m (Nabenhöhe 132 m, Rotorkreisdurchmesser 136 m). Der Abstand vom Erdboden bis zur Rotorspitze beim Durchschreiten des unteren Scheitelpunktes misst 64 m. Alle 17 WEA haben drei Rotorblätter sowie eine Tages- und Nachtkennezeichnung nach den Vorschriften der Flugsicherheit.

2.1.2 Pflege der Kompensationsflächen in der Slamener Heide

Im Sommer 2007 waren auf dem früheren TÜP 13 Reviere des Ziegenmelkers kartiert worden (Nullmonitoring). Um den Lebensraum der Art trotz Errichtung der WEA zu erhalten, wurden schon im Winter 2007/08 Maßnahmen zur Aufwertung von Sandheiden im und um den geplanten Windpark umgesetzt (Tab. 1). Diese erfolgten auf Lichtungen, die durch den früheren militärischen Übungsbetrieb entstanden waren. Sieben (O1 bis O7) befanden sich im geplanten Windpark, sechs (W1 bis W6) außerhalb (Tab. 1). Alle prägte eine üppige Gehölsukzession aus Kiefer und Hänge-Birke. Auf diesen Parzellen sollten durch Entnahme junger Bäume dem Ziegenmelker als Bewohner halboffener Heiden wieder günstige Lebensräume geschaffen und langfristig erhalten werden.

Nach der Ersteinrichtung im Winter 2007/08 wurden die Kompensationsflächen regelmäßig begutachtet. Dabei zeigte sich, dass auf Grund der natürlichen Wiederbewaldung (Sukzession) weitere mechanische Eingriffe notwendig wurden, um die Habitategnung für den Ziegenmelker zu erhalten. Im Winter 2013/14 kam es erneut zu großflächigen Pflegemaßnahmen (Tab. 1). Diese wurden durch Bestandserhebungen des Ziegenmelkers zur Überprüfung ihrer Wirksamkeit begleitet. Darauf aufbauend kam es zur Präzisierung der Pflegeschritte.

Die ersten neun WEA wurden Ende April 2009 in Betrieb genommen (Baufeld 1). Im Jahr 2016 kamen

Tab. 1: Kompensationsflächen mit den umgesetzten Maßnahmen der Habitatpflege in der Slamener Heide.
Compensation areas with the implemented habitat care measures in the Slamener Heide.

Bezeichnung	Pflegejahre	Fläche (ha)	Lage
O1	2007/08*, 2019/20**	12,7	zwischen WEA 1, 3 (Abb. 3)
O2	2019/20	2,3	zwischen WEA 7 und Mittelweg (Abb. 1)
O3	2013/14, 2019/20	2,9	um WEA 7
O4	2019/20	4,4	zwischen Mittelweg und WEA 3/4
O5	2019/20	2,9	um WEA 9
O6	2019/20**	3,2	zwischen Mittelweg, WEA 4
O7	2007/08, 2019/20	2,2	zwischen WEA 5, 6, 7
W1	2013/14	2,8	zwischen WEA 5, 10
W2	2019/20	1,1	neben WEA 15
W3	2007/08, 2019/20	7,1	ehemalige Panzerstraße, neben WEA 14 (Abb. 4)
W4	2007/08, 2019/20	6,1	Düne östlich der Panzerstraße, W4 zwischen WEA 14 und 17 (Abb. 5, 6)
W5	2007/08*, 2019/20	1,3	
W6	2007/08, 2019/20	0,9	
Summe:		49,9 ha	

* In O1 wurden 2007/08 nur 4,4 ha gepflegt, in W5 nur 0,7 ha.

** O1 und O6 wurden 2019/20 nicht vollflächig gepflegt.

fünf und im Jahr 2019 noch drei WEA dazu. Diese acht WEA (Baufeld 2) stehen teilweise auf oder in unmittelbarer Nähe der zum Schutz des Ziegenmelkers ausgewiesenen Kompensationsflächen. Trotz dieser als Entwertung empfundenen Bebauung wurden diese Areale im Winter 2019/20 erneut einer Pflege unterzogen und deren Wirksamkeit im Frühjahr 2020 hinsichtlich des Erhalts der ausgewiesenen Lebensräume des Ziegenmelkers bewertet.

Bei den Holzungen wurden auf den Kompensationsflächen (Abb. 1, 3–6) bis auf 5 % Strukturbäume (die stärksten Bäume, gleichmäßig verteilt) alle jungen Kiefern entnommen, von der Fläche beräumt und geschlossene Kiefernhorste aufgelöst. Ein junger, lichter Aufwuchs der Hänge-Birke verblieb auf der Fläche. Nur sehr dicht stehende Birkenbestände wurden aufgelichtet, und die jungen Trauben-Eichen generell geschont.

Anfangs erfolgten die Holzungen motormannuell, später auch mit einem Harvester. Die daraus resultierenden Bodenverwundungen führten – wie gewünscht – zu mosaikförmig verteilten Rohbodenflächen.

2.1.3 Methode zur Erfassung des Ziegenmelkers bei Spremberg

Der vom dämmerungs- und nachtaktiven Ziegenmelker vorgebrachte Gesang ist ein gutes Kennzeichen für ein besetztes Revier (SÜDBECK et al. 2005). Da sich die Rückkehr aus dem Winterquartier bis weit in den Mai erstreckt (STÜLCKEN 1962), erbringt die Suche nach der Art erst ab Ende Mai vollständige Ergebnisse.

In der Slamener Heide wurde der Brutbestand in den Jahren 2007, 2010, 2015 und 2020 erfasst. Eine weitere Kartierung erfolgte im Sommer 2008 während der Errichtung der WEA im Baufeld 1. In diesen Jahren wurden jeweils fünf bis sechs abendliche Einsätze zwischen Ende Mai und Mitte Juni organisiert. Dazu waren bei geeignetem Wetter ab Sonnenuntergang drei bis vier Kartierer gleichzeitig im Einsatz. Durch Ortswechsel nach positivem Befund wurde versucht, an einem Abend das gesamte Untersuchungsgebiet zu kontrollieren. Nur bei fehlendem, spontanem Rufen an bei Vorkontrollen besetzten Standorten wurde eine Klangattrappe eingesetzt.



Abb. 3: Die Kompensationsfläche O1 um die Windenergieanlage 2 ist gut strukturiert; hier brütete im Sommer 2021 der Ziegenmelker, Mai 2020.

The compensation area O1 around wind turbine 2 is well structured, the nightjar bred here in summer 2021, May 2020. Foto: R. Möckel.



Abb. 4: Auf der früheren Panzerstraße (Kompensationsfläche W3) befanden sich im Sommer 2020 auf reichlich 1 km Länge vier Reviere des Ziegenmelkers, März 2020.

In the summer of 2020, there were four territories of the nightjar over a length of about 1 km on the former tank track (compensation area W3, March 2020. Foto: R. Möckel.



Abb. 5: Kompensationsfläche W4 mit Bruten des Ziegenmelkers 2019 und 2020: Die lockere Birkensukzession bot optimale Strukturen, März 2020.

Compensation area W4 with nightjar broods in 2019 and 2020: The sparse birch succession offered optimal structures, March 2020. Foto: R. Möckel.



Abb. 6: Die Struktur der Kompensationsfläche W5 mit viel Besenheide *Calluna vulgaris* entsprach den Ansprüchen des Ziegenmelkers (Brutnachweis 2019), März 2020.

*The structure of the compensation area W5 with a lot of Common Heather *Calluna vulgaris* met the requirements of the nightjar (breeding record 2019), March 2020. Foto: R. Möckel.*

Nach Inbetriebnahme der ersten WEA erfolgten die Erfassungen nur bei Windstille (Windgeschwindigkeit bis maximal 5 km/h), da die von den WEA ausgehenden Geräusche eine Ortung der singenden Männchen unmöglich gemacht hätte.

2.1.4 Ergebnisse der Kartierungen im Windpark bei Spremberg

Im Sommer 2007 – vor dem Aufstellen der WEA und vor den ersten Pflegeeingriffen auf den Kompensationsflächen – wurden auf der Offenfläche des früheren TÜP in Brandenburg (100 ha) fünf Reviere

des Ziegenmelkers kartiert. Die Art hatte sich an den Außenrändern angesiedelt. Im Zentrum fehlte sie (Abb. 7). Auf den Sandheiden östlich davon wurden weitere acht Reviere ermittelt. Daraus resultiert ein Ausgangsbestand von **13 Brutpaaren** auf 480 ha (2,7 Reviere/100 ha).

Im Sommer 2008 – während des Aufstellens der WEA im Bau Feld 1 – wurden auf der Offenfläche des früheren TÜP sechs Reviere gefunden, verglichen mit dem Ergebnis vor Aufnahme der Bauarbeiten ein Revier mehr. Die Steigerung lässt sich mit der Habitatspflege im Winter 2007/08 erklären, speziell der Aufwertung der Kompensationsfläche O7 (vorher

ein, danach zwei Reviere). Im östlichen Vorfeld wurden auf kleineren Heideflächen weitere sechs Reviere bestätigt. Mit insgesamt **zwölf Brutpaaren** reduzierte sich zum Vorjahr der Bestand geringfügig. Die Differenz resultiert aus zwei verwaisten Brutplätzen auf der Düne abseits der Montageplätze. Die Ziegenmelker hielten zu diesen in der Regel einen Abstand von 100 bis 150 m. Nachts, wenn die Bauarbeiten ruhten, beflogen die Vögel auch den Nahbereich der Gittermasten. Diese wurden sogar durchflogen.

Im Sommer **2010** – ein Jahr nach Inbetriebnahme der neun WEA der Bauphase 1 – sangen im Innern des Windparks noch drei Männchen. Im Vorfeld wurden auf kleineren Heideflächen fünf weitere Reviere bestätigt. Zwei befanden sich nördlich vom Windpark in den Sandheiden W1 und W2, drei östlich davon auf einer flachwelligen Düne (W4, W5 und W6). Mit insgesamt **acht Brutpaaren** (1,7 Reviere/100 ha) hatte sich der Bestand gegenüber dem Nullmonitoring um fünf Reviere verringert (Abb. 7, Tab. 2).

Im Sommer **2015** – sechs Jahre nach Inbetriebnahme der WEA der Bauphase 1 – wurden im Innern des Windparks keine Ziegenmelker mehr angetroffen. Auf den Kompensationsflächen östlich davon siedelten – wie schon 2010 – **fünf Brutpaare**. Ihre Verteilung hatte sich kaum geändert (Abb. 7). Der Rückgang von 2007 zu 2015 auf 38 % des Ausgangsbestandes nach Inbetriebnahme der WEA erfolgte trotz Pflege ausgewählter Lebensräume.

Im Sommer **2020** – elf Jahre nach Inbetriebnahme der WEA der Bauphase 1 – wurden wieder im Baufeld 1 des Windparks fünf Reviere des Ziegenmelkers kartiert. Auf den Sandheiden im Umfeld – nun teilweise von WEA der Bauphase 2 bestanden – wurden weitere acht Reviere gefunden, drei mehr als im Sommer 2015. Der Bestand

entsprach mit **13 Brutpaaren** dem Ausgangswert (Nullmonitoring 2007, Tab. 2). Das Ergebnis wurde durch die in regelmäßigen Abständen wiederholte Pflege der Kompensationsflächen erzielt. Am 04.06.2020 wurde ein balzendes Paar unmittelbar an der neu erbauten WEA 16 (Betonmast) über 20 min. beobachtet. Die Vögel flogen maximal 25 m hoch, meist viel niedriger. An sechs weiteren Plätzen sangen Männchen nur 100–150 m von den WEA entfernt. Allerdings standen diese zum Zeitpunkt der Erfassung infolge Windstille.

Die Verteilung der ermittelten Reviere im Sommer 2020 (Abb. 7) zeigt die enge Bindung an Halboffenareale. Hier wurden durch L. Piltz vier Brutnachweise erbracht (zwei Bruten 2019 auf den Kompensationsflächen W4 und W5, eine Brut 2020 auf W4 (Abb. 8), eine Brut 2021 auf O1). Die Bruten erfolgten 135 bis 340 m entfernt von der jeweils nächsten WEA.

Trotz der auf den Kompensationsflächen umgesetzten Maßnahmen verlor das einstige Offenland des früheren TÜP mehrere Brutvogelarten infolge Aufforstung und Gehölzsukzession. Betroffen waren vor allem in der Kulturlandschaft selten gewordene Arten. Im Zuge des Verlustes von Flächen mit sandigem Rohboden verschwanden in den letzten Jahren vom Areal des früheren TÜP Raubwürger *Lanius excubitor*, Feldlerche *Alauda arvensis*, Steinschmätzer *Oenanthe oenanthe* und Brachpieper *Anthus campestris*. Die Grauammer *Emberiza calandra* hielt auf dem früheren TÜP 2006 noch vier, der Neuntöter *Lanius collurio* neun Reviere besetzt. Zum Ende der Untersuchung (2020) fehlten beide Arten. Nur für den Wiedehopf *Upupa epops* bestand nach wie vor Brutverdacht (ein Revier, MÖCKEL & RADEN 2019). Zwei Jahre nach einem großen Waldbrand hatte man im Frühjahr 1994 auf diesem Areal sogar zwei Gele-

Tab. 2: Bestandsentwicklung des Ziegenmelkers im Windpark Spremberg (Slamener Heide ohne sächsischer Anteil).
Population development of nightjars on the Spremberg wind farm (Slamener Heide excluding the part of the area in Saxony).

Jahr	Betriebszustand	Anzahl besetzter Brutreviere		
		im Baufeld 1	im Baufeld 2	Gesamtbestand
2007	Nullmonitoring	5	8	13
2008	Bauphase	6	6	12
2010	Betriebsphase 1	3	5	8
2015	Betriebsphase 1	0	5	5
2020	Betriebsphase 2	5	8	13

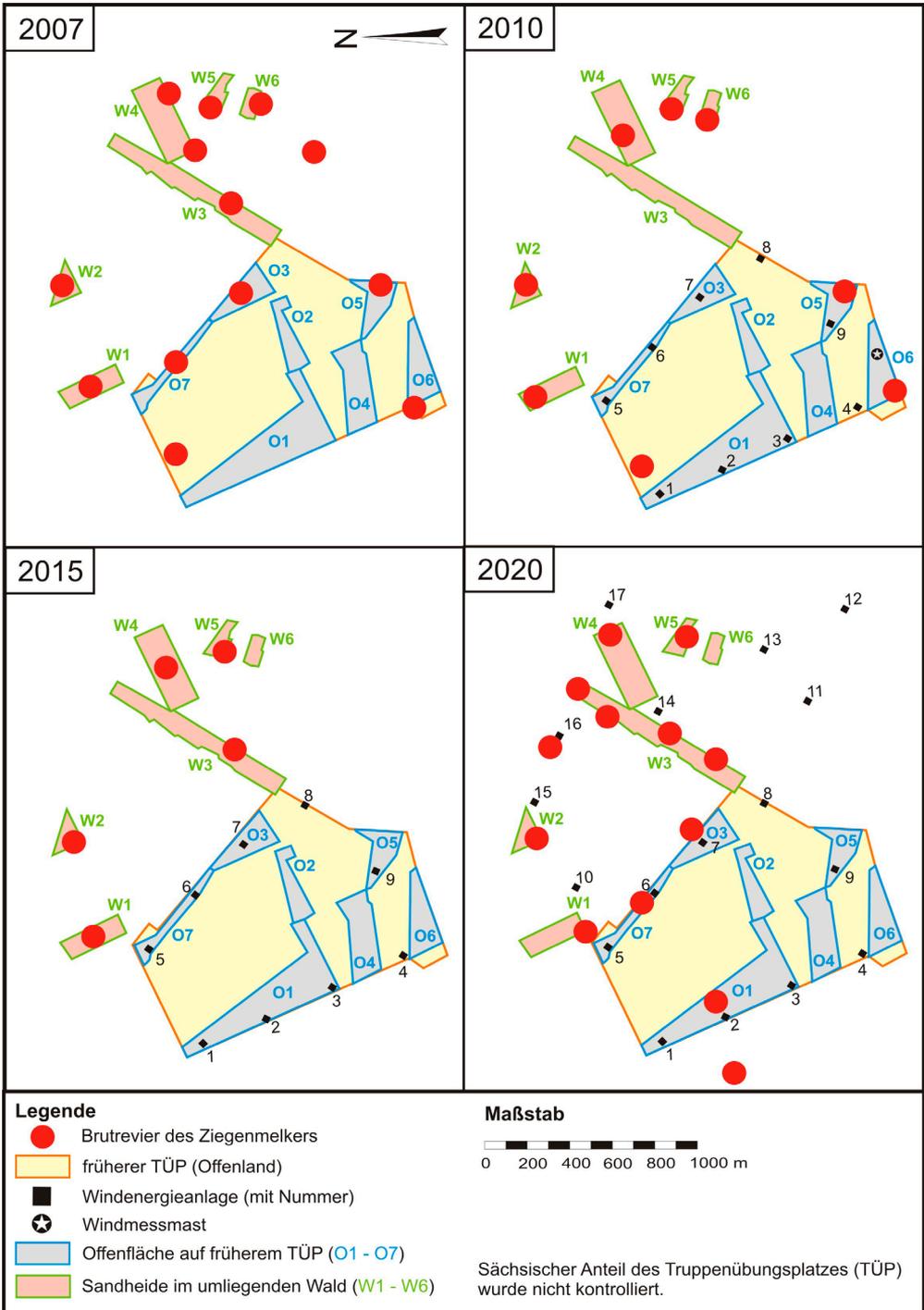


Abb. 7: Brutreviere des Ziegenmelkers in den Jahren 2007, 2010, 2015 und 2020 auf dem früheren Truppenübungsplatz in der Slamener Heide bei Spremberg.

Nightjar breeding grounds in 2007, 2010, 2015 and 2020 on the former military training area in the Slamener Heide near Spremberg.



Abb. 8: Brutplatz (gelber Pfeil) und Gelege des Ziegenmelkers (kleines Foto) auf der Kompensationsfläche W4 im Windpark bei Spremberg, Juni 2020.

Breeding area (yellow arrow) and nightjar clutches (small photo) on compensation area W4 in the wind farm near Spremberg, June 2020. Foto: L. Piltz.

ge des Birkhuhns *Lyrurus tetrrix* gefunden (LEHMANN 2000). Seit 1995 liegen keine Nachweise mehr vor (ABBO 2001).

2.1.5 Ziegenmelker als Schlagopfer?

2.1.5.1 Methodik der Schlagopfersuche

Nach Inbetriebnahme der WEA des Baufeldes 1 führte der Erstautor mit Unterstützung von Helfern eine dreijährige Suche nach Schlagopfern durch. Es fanden jeweils von Anfang Mai bis Ende April des Folgejahres 39 bis 40 Einsätze statt. Um die Gefahr des Beseitigens der nachts angefallenen Opfer durch Rabenvögel zu minimieren, wurde vormittags gesucht. Jede Kontrolle beinhaltete ein langsames, streifenweises Ablaufen der mit Schotter befestigten Plätze unter und vor jeder WEA inklusive Zufahrt (Intensivsuche) sowie der Heide- und Grasflächen bis zu einer Entfernung von 190 m zum Mast der WEA (Übersichtssuche). Die bewaldeten Abschnitte im Suchkreis (Radius 190 m) wurden nicht kontrolliert.

Die Suchdauer war im Sommer mit 45 min. pro WEA größer als im Winter mit 0,50 Stunden. Im Mittel wurde unter jeder WEA von zwei Personen 35–40 min. lang gesucht. Die Größe der kontrollierbaren Flächen belief sich auf Grund der Bewaldung auf maximal 17,1 ha (16,8 % aller Suchkreisflächen). Im Sommer/Herbst reduzierte sich dieses Areal weiter. Es umfasste dann im gesamten Windpark nur 4,27 ha (4,2 % aller Suchkreisflächen).

Zur Ermittlung der Abtragerate durch Aasverwerter und der Suchereffizienz wurden jedes Jahr im Sommer Tests durchgeführt. Dazu wurden immer fünf tote Eintagsküken pro WEA ausgelegt, davon zwei frei sichtbar auf Schotter oder Sand (Kontrollfläche für Intensivsuche) sowie drei leicht verdeckt in der schüttereren Vegetation (Kontrollfläche im Suchkreis). Zur Ermittlung der Abtragerate wurden die hellgelb befiederten Küken im Abstand von 24 Stunden so lange kontrolliert, bis das letzte durch Aasverwerter abgetragen war. Zur Bestimmung der Suchereffizienz wurden die Küken am Abend vor der

Kontrolle ausgelegt. Am folgenden Vormittag erfolgte die Schlagopfersuche, wobei auch die Küken zu dokumentieren waren. Unmittelbar darauf wurden vom Erstautor die nicht gefundenen Küken gezählt.

Die Zahl der Funde verunglückter Vögel und Fledermäuse an den einzelnen WEA wurden statistisch aufgrund von vier Faktoren, der Suchereffizienz, der Abtragerate, dem Anteil von Suchtagen sowie der abschubbaren Fläche ermittelt. Die stark heterogene Verteilung der Funde sowohl über das Jahr als auch an den verschiedenen WEA wurde dabei berücksichtigt.

2.1.5.2 Ergebnisse der Schlagopfersuche

An den neun kontrollierten WEA verunglückten in drei Jahren acht Vögel: drei Mauersegler *Apus apus*, zwei Rotkehlchen *Erithacus rubecula*, ein Mäusebusard *Buteo buteo*, eine Wacholderdrossel *Turdus pilaris* und eine Goldammer *Emberiza citrinella* (Abb. 9). Im Durchschnitt waren es pro WEA und Jahr 0,3 verunfallte Vögel. Ein Ziegenmelker befand sich nicht darunter. Unter Berücksichtigung der Korrekturfaktoren (s.o.) ergibt sich pro WEA eine mittlere Opferzahl von fünf Vögeln im Jahr. Im Baufeld 1 des Windparks bei Spremberg mit seinen neun WEA wären es damit jährlich 45 verunfallte Vögel. Mit 30 Opfern lag die Zahl der verunfallten Fledermäuse weit über die Anzahl der Vögel. In den drei

Jahren waren es 20 Große Abendsegler *Nyctalus noctula* (Abb. 10), fünf Rauhaut-Fledermäuse *Pipistrellus nathusii*, drei Zweifarbfledermäuse *Vespertilio murinus*, ein Kleiner Abendsegler *Nyctalus leisleri* und eine Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus* (Abb. 11). Das jahreszeitlich erste Opfer, ein Großer



Abb. 10: Ein unter einer Windenergieanlage des Baufeldes 1 im Windpark Spremberg tot, aber äußerlich unverletzt aufgefundenen Großer Abendsegler, August 2010.

A Common Noctule bat found dead under a wind turbine of construction site 1 in the Spremberg wind farm, but externally uninjured, August 2010. Foto: R. Möckel.



Abb. 9: Eine im Baufeld 1 bei Spremberg mit der WEA 5 kollidierte Goldammer, Mai 2010.

A Yellowhammer collided with WT 5 in construction site 1 near Spremberg. May 2010. Foto: R. Möckel.

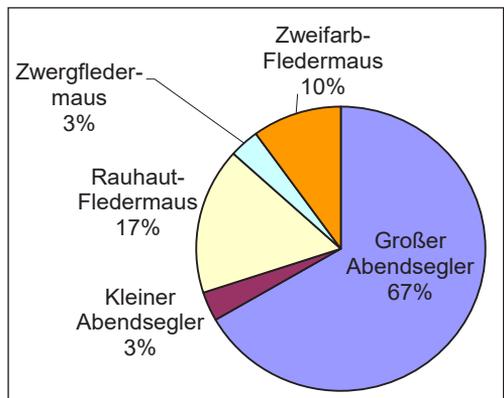


Abb. 11: Im Windpark bei Spremberg von Mai 2009 bis April 2012 im Baufeld 1 als Schlagopfer aufgefundenene Fledermäuse.

Bats found as victims of rotor strike on the construction site 1 of the wind farm near Spremberg from May 2009 to April 2012.



Abb. 12: Von Besenheide und Hänge-Birke geprägte Lichtung im Chransdorfer Wald, hier die Kompensationsfläche 4, September 2021.

A clearing in the Chransdorf Forest characterised by heather and silver birch, in compensation area 4, September 2021.
Foto: R. Möckel.

Abendsegler, fiel am 18.07.2009, die beiden letzten, eine Rauhaut- und eine Zweifarb-Fledermaus, am 16.09.2011 an.

Unter Berücksichtigung der Korrekturfaktoren (s.o.) ergibt sich pro WEA eine mittlere Opferzahl von 15 Fledermäusen im Jahr, alle in den Monaten Juni bis Oktober (vor allem im August/September). Im Baufeld 1 des Windparks Spremberg mit seinen neun WEA sind es damit jährlich 135.

2.2 Windpark bei Großräschen (Chransdorfer Wald)

2.2.1 Lage und Ausstattung

Der Windpark im Chransdorfer Wald (etwa 3.000 ha) befindet sich auf einer welligen Hochfläche nordwestlich der Stadt Großräschen (Landkreis Oberspreewald-Lausitz). Das Gelände steigt von 115 m ü. NN auf einem Sander im Süden bis auf fast 140 m auf einer Endmoräne im Norden. Es dominieren arme Waldstandorte.

Der monotone Kiefernforst ist kleinflächig von offenen und halboffenen Strukturen durchsetzt. Dazu zählen Trockenrasen und von der Besenheide geprägte Sandheiden (Abb. 12). Deren Vorkommen geht auf eine von 1960 bis 1990 reichende militärische Nutzung zurück.

Das Areal des Windparks umfasst 916 ha. Hier wurden 24 WEA des Typs „Nordex N117“ mit einer

Gesamthöhe von 200 m, einer Nabenhöhe von 141 m und einem Rotordurchmesser von 117 m errichtet. Der Abstand vom Erdboden bis zur Rotorspitze beim Durchschreiten des unteren Scheitelpunktes misst 82,5 m. Alle WEA besitzen drei Rotorblätter sowie eine Tages- und Nachtkennzeichnung nach den Vorschriften der Flugsicherheit.

2.2.2 Methode zur Erfassung des Ziegenmelkers im Chransdorfer Wald

Im Sommer 2013 – zwei Jahre vor dem Aufstellen der WEA – wurde durch den Zweitautor zwischen Ende Mai und Anfang Juli erstmals der Brutbestand durch zehn abendliche Kontrollen ermittelt. Die Kartierungen von Sonnenuntergang bis Mitternacht bezogen im näheren Umfeld des geplanten Windparks liegende Sandheiden ein, darunter die angelegten Kompensationsflächen für voraussichtlich verlorengelungene Ziegenmelkerhabitate. Wegen der Ausdehnung des Untersuchungsgebietes war es nicht möglich, an einem Abend das gesamte Areal zu betrachten. Dafür erfolgten meist zwei Einsätze an aufeinanderfolgenden Tagen.

Im Sommer 2015 wurde der Bestand während des Aufbaus der WEA im Rahmen von neun abendlichen Einsätzen ermittelt. In drei Durchgängen wurde jeweils ein Drittel des Untersuchungsgebietes kontrolliert: Erfassung 1 Anfang Juni, Erfassung 2 Mit-

te Juni, Erfassung 3 Mitte Juli 2015. Die Zählungen im Juni lagen in der durch viele Störungen geprägten Bauphase. Im Juli liefen zwei Drittel aller WEA im Probebetrieb, während die Störungen durch die Montage an den restlichen WEA bereits abklangen.

Im Sommer 2016 – ein Jahr nach Inbetriebnahme der WEA – wurde der Brutbestand erneut ermittelt. Die neun abendlichen Durchgänge ab Sonnenuntergang erfolgten Ende Mai (Erfassung 1), Mitte Juni (Erfassung 2) und Mitte Juli (Erfassung 3). In den Jahren 2018 und 2022 – drei bzw. sieben Jahre nach Inbetriebnahme der WEA – wurde ebenso verfahren. Bei allen Erhebungen wurden die im Umfeld des Windparks liegenden Sandheiden einbezogen, darunter auch die vier ausgewiesenen Kompensationsflächen. Bei fehlenden spontanen Rufen der Art kam eine Klangattrappe zum Einsatz. Dies war aber nur selten erforderlich.

2.2.3 Ergebnisse der Kartierungen im Windpark bei Großräschen

Im **Sommer 2013** wurden 19 Brutreviere ermittelt, wovon drei geringfügig außerhalb der Vorhabenfläche lagen (Abb. 13). Die **16 Reviere** auf 916 ha entsprechen einer Abundanz von 1,7 Reviere/100 ha. Trotz geeigneter Habitats wurde der Ziegenmelker erst in einem Abstand ab 500 m zur täglich von etwa 40.000 Kraftfahrzeugen befahrenen Autobahn gefunden (Abb. 13). Andernorts verhinderte dichter Wald nach der Aufforstung von Waldbrandflächen (1983) oder der Vergrasung von Lichtungen infolge von Nährstoffeintrag die Ansiedlung.

Die Kartierung im **Sommer 2015** in der Aufbauphase des Windparks erbrachte vorübergehend **21 Reviere** (2,3 Reviere/100 ha) auf der Vorhabenfläche. Dazu kamen sieben, die geringfügig außerhalb des Windparkareals lagen (insgesamt 28 Reviere). Der Juni-Bestand war trotz der vielen Störungen infolge der Bauarbeiten verglichen mit dem vorher erzielten Ergebnis deutlich größer. Offenbar hatten sich die Habitatstrukturen infolge von Holzungen und dem Abschieben des Oberbodens auf den Montage- und Kranstellflächen über den Winter 2014/15 verbessert. Die Montage der WEA störte kaum. Die Altvögel nutzten den Nahbereich der im Aufbau befindlichen WEA ohne Scheu. Sie wurden in unmittelbarer Nähe der WEA aber nur beobachtet, wenn dort nicht gearbeitet wurde. Die Ziegenmelker flogen dann mehrfach bis an die aufgestellten Masten und Kräne.

Auf der Vorhabenfläche kam es damit während des Aufstellens der WEA zunächst zu einer Bestandserhöhung (21 Reviere), nach der Inbetriebnahme der WEA im Juli aber innerhalb weniger Tage zu einer Reduzierung auf lediglich zehn Reviere. Im Innern des Windparks fehlte der Ziegenmelker nun weitgehend. Der Wechsel fiel genau auf den Zeitpunkt, als sich die Rotoren auf den Masten zu drehen begannen. Nur wenige im Zentrum des Windparks siedelnde Paare blieben an ihrem Brutplatz.

Im **Sommer 2016** fehlten alle noch 2015 im Innern des Windparks ansässigen Paare. Die Zahl der auf der Vorhabenfläche ermittelten Reviere belief sich nun auf **acht** dauerhaft besetzte. Daraus ergibt sich eine Abundanz von lediglich 0,9 Reviere/100 ha. Gegenüber dem Nullmonitoring (1,7 Reviere/100 ha) gab es im Windpark einen starken Rückgang.

Abgefedert wurde dieser allerdings durch neu besiedelte Lebensräume im näheren Umfeld. Bezieht man die Randzone ein, waren es insgesamt 17 Reviere. Dies ist – verglichen mit dem Ausgangsbestand – ein moderater Rückgang um 11 %. Im Mai 2016 – kurz nach der Ankunft aus dem Winterquartier – sangen Männchen an fünf weiteren Stellen. Davon befanden sich drei im Windpark, zwei im Umfeld. Diese Männchen konnten später nicht mehr bestätigt werden (Durchzügler?).

Im **Sommer 2018** belief sich die Zahl der dauerhaft besetzten Reviere auf der Vorhabenfläche auf **13** (1,4 Reviere/100 ha, Abb. 13). Gegenüber dem ersten Betriebsjahr 2016 (nur 0,9 Reviere/100 ha) war der Bestand um fünf Paare angewachsen. Das Niveau des Nullmonitorings (1,7 Reviere/100 ha) wurde aber nicht erreicht. Bezieht man das Umfeld des Windparks ein, waren es 18 Reviere (Tab. 3). Im Mai 2018 sangen Männchen – wie schon im Frühjahr 2016 – kurzzeitig an sechs weiteren Stellen. Davon befanden sich fünf im Windpark, eine im Umfeld. Generell hielt der Ziegenmelker zu laufenden WEA einen Abstand von mindestens 250 m. Wenn eine Anlage mehrere Tage/Nächte außer Betrieb war, rückte er bei der Nahrungssuche vorübergehend bis an die stehende WEA heran. Im **Sommer 2022** belief sich die Zahl der dauerhaft besetzten Reviere auf der Vorhabenfläche auf **18** (2,0 Reviere/100 ha, Abb. 13). Obwohl das Innere des Windparks noch immer nur spärlich besiedelt war, hatte sich der Bestand gegenüber dem ersten Betriebsjahr mehr als verdoppelt. Es wurde sogar das Niveau des Nullmonitorings (1,7 Reviere/100 ha)

überboten. Bezieht man das Umfeld des Windparks ein, lag der im Frühjahr 2022 ermittelte Wert um fünf Paare über dem Ausgangsbestand (Zunahme auf 126 %, Tab. 3). Am 2. Juli 2022 sang ein Männchen nur 50 m von einer WEA entfernt. Meist hielten die Ziegenmelker zu laufenden WEA aber noch immer einen Abstand von mindestens 250 m ein.

2.2.4 Wirksamkeit der Kompensationsflächen im Chransdorfer Wald

Um eine Abnahme des Bestandes zu verhindern, hatte man im Jahr 2014 vier Kompensationsflächen für den Ziegenmelker vorbereitet. Deren Fläche beläuft sich auf 11,6 ha (Lage s. Abb. 13):

► Fläche 1 nördlich vom Windpark (3,0 ha)

Birkensukzession unter einer doppelt belegten 110-kV-Freileitung: Östlich und westlich davon wurde 2013 je ein Revier des Ziegenmelkers kartiert (Abb. 13). Beide waren auch in den Jahren 2016 und 2018 besetzt. Im Sommer 2018 lag das Revier im Westen auf der Kompensationsfläche 1, das östliche war näher an die Kompensationsfläche 2 gerückt. Zu einer Verdichtung des Bestandes gegenüber dem Nullmonitoring kam es nicht. Im Frühjahr 2022 war die Kompensationsfläche 1 unbesiedelt (zu dichter Gehölzaufwuchs).

► Fläche 2 nordöstlich vom Windpark (3,4 ha)

Lichte Kiefern-Birkensukzession unter einer 110-kV-Freileitung: Wenig südlich davon wurde 2013 ein Revier des Ziegenmelkers kartiert (Abb. 13). Dieses befand sich in den Jahren 2016, 2018 und 2022 unmittelbar auf der Kompensationsfläche. Zur Ansiedlung eines weiteren Paares kam es nicht und damit nicht zur Verdichtung des Bestandes.

► Fläche 3 östlich vom Windpark (1,2 ha, Abb. 14)

Kiefern Sukzession unter einer 110-kV-Freileitung: Im Sommer 2013 war der Ziegenmelker südlich der späteren Kompensationsfläche präsent (Abb. 13). Das Revier war auch im Sommer 2016 besetzt. Zwei Jahre später sang ein Männchen unmittelbar auf der Kompensationsfläche 3. Das Revier hatte sich auf das Ersatzhabitat verlagert, ohne dass es zur Verdichtung des Bestandes kam. Im Frühjahr 2022 war die Kompensationsfläche 3 unbesiedelt (zu dichter Gehölzaufwuchs).

► Fläche 4 zwischen Windpark und Autobahn A13 (4,0 ha, Abb. 12)

Locker mit Kiefer und Hänge-Birke bestockte Halboffenfläche: Im Sommer 2013 war der Ziegenmelker auf der späteren Kompensationsfläche 4 präsent (Abb. 13). Im Mai 2016 sang hier kurzzeitig ein Männchen. Zur Ansiedlung auf dem Ersatzhabitat kam es 2018. Im Frühjahr 2022 war das Areal unbesiedelt. Obwohl es sich um die größte Ausgleichsfläche handelt, blieb eine Verdichtung des Bestandes gegenüber dem Nullmonitoring aus. Dies dürfte mit der Nähe zur Autobahn zusammenhängen (Abstand im Minimum unter 300 m).

Zu den naturschutzfachlichen Ausgleichsmaßnahmen des Vorhabens gehörte zudem die einmalige Freistellung zugewachsener Sandheiden inklusive Heidemahd (insgesamt 16 ha verteilt auf neun Bereiche). Dies trug letztlich mehr zum Erhalt des Ziegenmelkers im Untersuchungsgebiet bei als die vier ausgewiesenen Kompensationsflächen.

3 Der Ziegenmelker auf ungebauten früheren Truppenübungsplätzen in der Niederlausitz

3.1 Präsa bei Hohenleipisch

Der größte TÜP im Süden Brandenburgs befand sich nördlich Hohenleipisch (Landkreis Elbe-Elster). Im

Tab. 3: Bestandsentwicklung des Ziegenmelkers im Windpark bei Großräschen.
Population development of the nightjar on the wind farm near Großräschen.

Jahr	Betriebszustand	Anzahl besetzter Brutreviere		
		auf Vorhabenfläche	im näheren Umfeld	Gesamtbestand
2013	Nullmonitoring	16	3	19
2015	Bauphase	21	7	28
2016	Betriebsphase	8	9	17
2018	Betriebsphase	13	5	18
2022	Betriebsphase	18	6	24

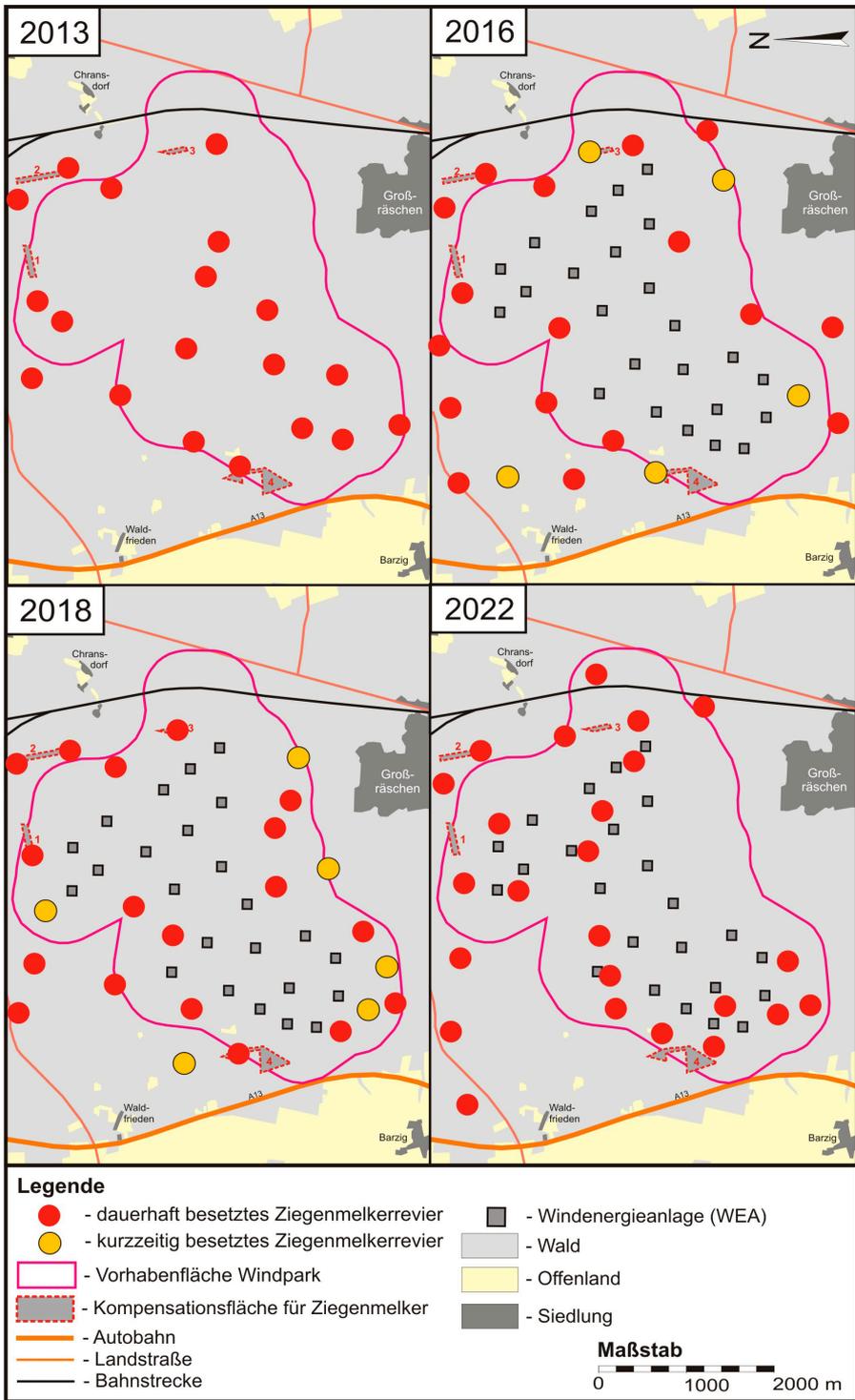


Abb. 13: Brutreviere des Ziegenmelkers in den Jahren 2013, 2016, 2018 und 2022 im Chransdorfer Wald bei Großräschen. Nightjar breeding grounds in 2013, 2016, 2018 and 2022 in the Chransdorf Forest near Großräschen.

Jahre 1956 wurde er eingerichtet und um 1970 erweitert. Auf dem von 1960–1988 militärisch genutzten Areal gibt es zwei Offenflächen: Taktikgelände (380 ha) und Schießplatz (250 ha, Abb. 15). Diese werden von Besenheide, Sandtrockenrasen und offenem Sandboden dominiert. Seit 1995 wird durch Beweidung mit Schafen und Ziegen sowie Mahd im mehrjährigen Abstand die Wiederbewaldung des Offenlandes unterbunden (CONRAD & CONRAD 2010, ROCKMANN et al. 2011).

Im Jahre 2000 kartierte der Zweitautor auf den beiden Heideflächen 15 Paare des Ziegenmelkers, acht auf dem Schießplatz (3,2 Reviere/100 ha) und sieben auf dem Taktikgelände (1,8 Reviere/100 ha). Im Sommer 2008 nahm er die Erhebungen wieder auf. Zu diesem Zeitpunkt waren es mit insgesamt 38 Revieren (6,0 Reviere/100 ha) mehr als doppelt so viele wie im Sommer 2000 (15 auf dem Schießplatz, 23 auf dem Taktikgelände). Zwei Jahre später war der Bestand kaum kleiner (37 Reviere). Besiedelt waren vor allem die damals 22 Jahre alten Vorwälder aus Hänge-Birke, Kiefer und Trauben-Eiche. Nach einer großflächigen Entnahme von Pioniergehölzen und Mahd der Besenheide brach der Bestand zunächst ein (Minimum 15 Reviere im Sommer 2013), erholte sich in der Folge aber wieder. Im Sommer 2021 wurde mit 46 Revieren (7,3 Reviere/100 ha) der Höchststand kartiert (Abb. 16).

3.2 Zschorner Wald

Der zweitgrößte TÜP im Süden Brandenburgs befand sich seit den 1950er-Jahren im Zschorner Wald bei Döbern (Landkreis Spree-Neiße). Der bis 1989 genutzte Luft-Boden-Schießplatz der Luftstreitkräfte beinhaltet 228 ha Offen- und Halboffenflächen, davon 114 ha (2006) bis 167 ha (2017) Sandheide (R. Beschow). Das bis in das Jahr 2006 reichende Vorkommen des Birkuhns war Anlass, eine Wiederbewaldung durch Bodenverwundung und Heidepflege (Mahd und Brennen, BRUNN 2004) zu verhindern. Dadurch entstanden optimale Lebensräume für den Ziegenmelker (Abb. 17). Im Sommer 2006 wurden auf 515 ha 68 Reviere gezählt, im Sommer 2017 sogar 103 (20 Reviere/100 ha, R. Beschow). Auch der Brachpieper brütet hier (4–8 Reviere 2001–2006, R. Lehmann, R. Beschow), wurde in den letzten Jahren infolge des Schwunds an Rohboden aber seltener (noch 1–2 Reviere 2017, R. Beschow). Im Gegenzug

begünstigten zwischen 2006 und 2017 die stärker aufgewachsene Birkensukzession und die sich ausbreitende Besenheide den Ziegenmelker.

3.3 Bräsinchen südlich Cottbus

Ein kleiner TÜP bei Bräsinchen südlich Cottbus (Landkreis Spree-Neiße) bestand bis 1992 und hinterließ zwei Offenflächen (70 und 14 ha). Bis Mitte der 1990er Jahre war die größere völlig frei von Gehölzen. Danach führten aufwachsende Kiefern allmählich zum Verschwinden des Offenlandes. Obwohl sich zwischen den Bäumen noch immer größere Heide- und Sandareale erstrecken (Abb. 18), führte dies zur kompletten Verdrängung von Brachpieper (im Jahr 2000 noch 2–3 Reviere), Steinschmätzer und Flussregenpfeifer *Charadrius dubius* (einst 1–2 Reviere, R. Beschow). Die Präsenz des Ziegenmelkers verringerte sich von zehn Revieren im Sommer 2000 (R. Beschow) auf zwei im Sommer 2014 (R. Möckel), wobei die Art nur noch auf der größeren Offenfläche gefunden wurde.

4 Diskussion

Der Ziegenmelker ist ein Vertreter der hauptsächlich in den Tropen verbreiteten Schwalmvögel. Er bewohnt locker mit Bäumen bestandene Heideflächen auf vorzugsweise sandigem Boden und hier häufig die von der Besenheide geprägten Areale. Diese Standorte erwärmen sich schnell und begünstigen Insekten, die Nahrung des nachtaktiven Vogels. In konventionell bewirtschafteten Forsten ist der Ziegenmelker dagegen nur ein spärlicher Brutvogel. Hier nutzt er mancherorts lichte Schonungen, Freileitungstrassen, breite Waldwege und Rücketrassen. Nur nach Waldbränden oder Windwurf kommt die Art auf den betroffenen Flächen einige Jahre in höherer Dichte vor. In der "Rote(n) Liste der Brutvögel Deutschlands" (RYSLAVY et al. 2020) wird sie als gefährdet geführt.

Da trockene, sandige Heide in ihrer ursprünglichen Form kaum noch existiert, bewohnt der Ziegenmelker derzeit vor allem Ersatzhabitate, in erster Linie aktive und aufgegebenen TÜP mit ihren jungen Sukzessionsbeständen aus Kiefer und vor allem Hänge-Birke. In der Lausitz werden – allerdings nur für kurze Zeit – auch Sukzessionsflächen in Bergbaufolgelandschaften besiedelt.



Abb. 14: Drei der vier Kompensationsflächen im Chransdorfer Wald wurden auf Freileitungstrassen platziert, hier die Fläche 3, September 2021.

Three of the four compensation areas in the Chransdorf Forest were placed on overhead power line routes, here area 3, September 2021.
Foto: R. Möckel.



Abb. 15: Blick über den früheren Schießplatz in der Prösa (Liebenwerdaer Heide), September 2013.

View over the former shooting range in the Proesa (Liebenwerdaer Heide), September 2013.
Foto: R. Möckel.

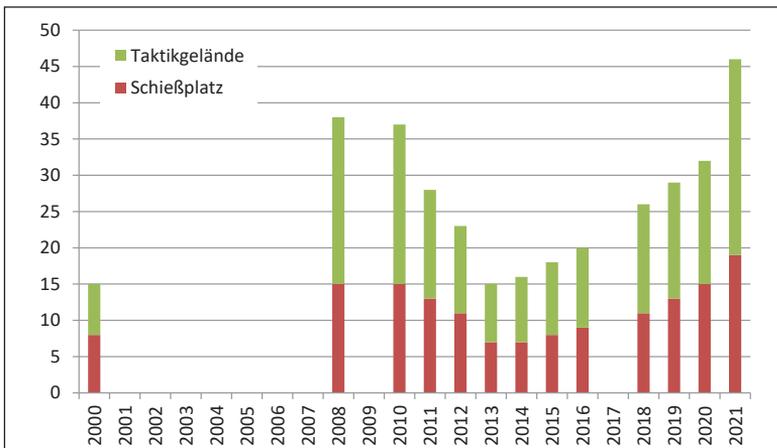


Abb. 16: Bestandsentwicklung des Ziegenmelkers auf dem früheren Truppenübungsplatz Prösa bei Hohenleipisch von 2000 bis 2021 (keine Erfassungen 2001–2007, 2009 und 2017).

Population development of the nightjar on the former military training area Prösa near Hohenleipisch from 2000 to 2021 (no records 2001 – 2007, 2009 and 2017).

Der Ziegenmelker ist ein Bodenbrüter. Die beiden Eier des Geleges werden auf dem trockenen, oft vegetationslosen Waldboden abgelegt (Abb. 8), wo auch die Jungvögel aufwachsen (Nesthocker, zwei Jahresbruten). Die Brut erstreckt sich von Mai bis August (STÜLCKEN 1962, M. ABS in GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980).

Mehrere Studien in und um Windparks im Wald beschreiben negative Wirkungen auf seinen Bestand (LAG VSW 2014). Das Monitoring in den hier untersuchten Windparks bestätigte in den ersten Jahren diese Erkenntnis. Während die Montage der WEA kaum Auswirkungen auf die Verteilung der Reviere erkennen ließ, änderte sich dies, als sich die Rotoren auf den Masten zu drehen begannen.

Im Windpark bei Spremberg wurde das Baufeld 1 zunächst fast vollständig geräumt. Obwohl die Kompensationsflächen mit 5,5 ha pro WEA großzügig bemessen waren, wurde durch diese anfangs nur ein Teil der Brutplatzaufgaben ausgeglichen. Ungeachtet dessen kam es in der Zeit des Bestandsminimums (2010–2015) zu Planungen für ein Baufeld 2. In den Jahren 2016 und 2019 wurde das Vorhaben umgesetzt. Dadurch kam es zur Reduzierung der Kompensationsflächen auf 2,9 ha pro WEA. Um das Defizit auszugleichen, wurden weitere Ersatzhabitate im benachbarten Sachsen angelegt, deren Nutzung durch den Ziegenmelker hier unberücksichtigt bleibt. Im Brandenburger Teil des Untersuchungsgebietes beeinflussten nun die WEA alle Kompensationsflächen unmittelbar oder mittelbar. Trotzdem wurden sie weiterhin gepflegt, was sich als richtig erweisen sollte.

Zum Monitoring der Brutsaison 2020 war der kompetente Verlust der Art auf dem früheren TÜP zu erwarten. Es kam jedoch anders. Trotz des Aufstellens von acht weiteren WEA wurde nicht ein weiterer Rückgang, sondern eine Erholung des bis 2015 auf fünf Reviere geschrumpften Bestandes registriert. Die 13 im Sommer 2020 gefundenen Brutpaare entsprachen genau dem während des Nullmonitorings ermittelten Bestand. Wie ist das zu erklären?

Nach GARNIEL & MIERWALD (2010) treten Störungen des Ziegenmelkers bei Überschreitung eines kritischen Schallpegels von 47 dB auf. Nach eigenen Beobachtungen wurde die Art vor 1990 in der Niederlausitz in einer Entfernung ab 150 m zu den damals weniger befahrenen Autobahnen gefunden. Aktuell beträgt nach erheblich gestiegenem Ver-

kehrsaufkommen der Mindestabstand 500 m. In Mittelfranken fand man Meidedistanzen von 500 bis 1.000 m zu stark frequentierten Verkehrswegen (RAAB 2007). Geräusche, Lichtemissionen und Schlagschatten der WEA stören offenbar nicht in diesem Maße. Die Meidedistanz zu ihnen lässt sich mit 100–150 m beziffern. Die zunächst verdrängten Paare mussten sich aber wohl an die neue technische Infrastruktur gewöhnen, denn in den ersten Jahren war die Meidedistanz über 100 m größer. SCHIMKAT & SCHMIDT (2016) fanden in einem Windpark bei Hoyerswerda singende Ziegenmelker ab einer Entfernung von 200 m zu den allerdings nur 150 m hohen WEA des Typs „Vestas V90“.

Die Pflege der Kompensationsflächen verhinderte im Windpark bei Spremberg trotz anfänglicher Abnahme den Rückgang. Ausschlaggebend dafür war das Belassen von Strukturbäumen auf diesen Arealen. Vorgegeben war ein Deckungsgrad von 5%. Aus heutiger Sicht sollten es 15–20% sein, wenn nicht die Kiefer, sondern Hänge-Birke, Trauben-Eiche oder Espe dominieren.

Aktuell weisen die im Windpark bei Spremberg gestalteten Habitate einen guten bis sehr guten Zustand auf. Dazu benötigt man einige Jahre Vorlauf. Das war anfangs nicht gegeben, weshalb der Bestand des Ziegenmelkers zunächst einbrach und erst nach elf Jahren wieder den Ausgangswert erreichte. Stimmt der Lebensraum, siedelt die Art auch in einem Windpark. Halbherzig (zu dichte Bestände) oder übertrieben intensiv umgesetzte Ausgleichsmaßnahmen (Kahlschläge) vertreiben ihn dagegen unweigerlich.

Das Monitoring im Chransdorfer Wald bestätigte das bei Spremberg erzielte Ergebnis. Hier erhöhte sich in der Bauphase (Mai/Juni 2015) infolge einer eingetretenen Lebensraumerweiterung der Bestand im Windpark zunächst. Im Juli 2015 setzte der Rückgang genau zu dem Zeitpunkt ein, als die ersten WEA mit dem Probetrieb begannen.

Bei der Erfassung ein Jahr nach der Inbetriebnahme (2016) lag der Bestand deutlich unter dem Ausgangsniveau (2013). Im dritten Betriebsjahr (2018) waren die Reviere schon näher an die WEA herangerückt. Der Ziegenmelker mied aber noch immer das Innere des Windparks. Im siebenten Betriebsjahr (2022) brütete er wieder vermehrt im Windpark, was für eine Gewöhnung an die WEA



Abb. 17: Bodenverwundung, Mahd und Brennen schufen auf dem ehemaligen Truppenübungsplatz Zschorno eine von jungen Hänge-Birken durchsetzte Sandheide, Juli 2022.

Soil damage, mowing and burning created a sandy heath interspersed with young silver birches on the former Zschorno military training area, July 2022. Foto: R. Beschow.



Abb. 18: Auf der bis Mitte der 1990er Jahre vegetationsfreien Sandfläche des ehemaligen Truppenübungsplatz Bräsinschen stehen nun junge Kiefern, Juni 2014.

Young pine trees now stand on the sandy area of the former Bräsinschen military training area, which was bare of vegetation until the mid-1990s. June 2014. Foto: R. Möckel.

spricht. Der Bestand 2022 lag auf der Vorhabenfläche sogar über dem Niveau des Nullmonitorings im Sommer 2013. Der Mindestabstand zu einer betriebenen WEA belief sich nun auf 250 m.

Die Abnahme im Zentrum des Windparks war erwartet worden. Deshalb hatte man im Jahr 2014 Ausweichhabitate angelegt. Mit 0,5 ha pro WEA war ihr Anteil verglichen mit dem Windpark bei Spremberg sehr gering. Drei der vier Kompensationsflächen lagen zudem auf Freileitungstrassen, welche vom Betreiber der Elektroleitungen regelmäßig vom Aufwuchs zu beräumen sind. Die vierte Fläche befand sich nahe der Autobahn und entsprach strukturell schon einem Habitat des Ziegenmelkers. Hier wurden nur unnötige Auffichtungen vorgenommen. Alle

vier Kompensationsflächen waren bereits vor deren „Aufwertung“ besiedelt. Die Art hätte „zusammenrücken“ müssen, was sie nicht tat. Der Ziegenmelker nutzte nun vermehrt freigestellte Sandheiden, eine für ihn nicht gedachte Ausgleichsmaßnahme.

Die Siedlungsdichte des Ziegenmelkers lag in beiden Windparks trotz zahlreicher Freiflächen vor und nach Errichtung der WEA weit unter in optimalen Habitaten gefundenen Werten (Prösa bei Hohenleipsch, Zschornoer Wald, s. auch TOMASINI & KNEIS 2003, RYSLAVY et al. 2011). Die höchsten Dichten wurden dort gefunden, wo auf früheren TÜP ein gutes Habitatmanagement erfolgte, aber eine Bebauung mit WEA unterblieb. Wo man der Gehölsukzession freien Lauf ließ (TÜP Bräsinschen), nahm die

Art nach Aufgabe der militärischen Nutzung dagegen schnell ab. Auf dem TÜP in der Slamener Heide wäre der Ziegenmelker ohne die Kompensationsflächen infolge der sich schließenden Gehölzbestände heute wohl auch verschwunden. Es wird meist unterschätzt, wie schnell selbst auf einem sehr armen Standort die Sukzession zum Wald verläuft. Um die Habitataignung für den Ziegenmelker zu erhalten, ist alle drei bis vier Jahre ein Eingriff in die aufwachsenden Gehölze notwendig.

Häufig wird der Ziegenmelker als Bewohner von Kahlschlägen eingestuft – vor allem unter Forstleuten ist diese falsche Vorstellung verbreitet. Sein Habitat sind junge Sukzessionswälder vor allem der Hänge-Birke, aber auch der Trauben-Eiche oder Espe gemischt mit Kiefer. Auf dem früheren TÜP Jüterbog (Landkreis Teltow-Fläming) war der Ziegenmelker im lückigen, 10- bis 20jährigen Birkenvorwald mit Besenheide am häufigsten, während er die gehölzarmen Flächen nur spärlich besiedelte (OEHLSCHLAEGER & RYSLAVY 1998). Auch TOMASINI & KNEIS (2003) fanden auf dem TÜP in der Gohrischeide bei Riesa die höchste Dichte in der Birkensukzession. Erst mit dem Aufkommen von Gehölzen werden auf den Offenflächen eines TÜP oder einer Waldbrandfläche die Anforderungen des Ziegenmelkers erfüllt. LORENZ et al. (2021) fanden in der Oranienbaumer Heide die höchste Dichte bei 10–30 % Gehölzdeckung. In der Königsbrücker Heide weisen die besiedelten Birken-Kiefern-Vorwälder einen Deckungsgrad bis zu 50 % auf (ENGLER 2016). Die rasche Ausbreitung der Hänge-Birke nach der Einstellung des militärischen Übungsbetriebes Anfang der 1990er Jahre führte in den trockenen Sandheiden des Nordostdeutschen Tieflandes zu einer Bestandszunahme (TOMASINI & KNEIS 2003, KNEIS 2006, SCHULZE et al. 2015, ENGLER 2016, RYSLAVY et al. 2019, LORENZ et al. 2021). Zudem könnte die sprunghaft gestiegene Klimaerwärmung im letzten Jahrzehnt (MÖCKEL & RADEN 2019) den Ziegenmelker zusätzlich begünstigt haben (HUNTLEY et al. 2007).

Junge Reinbestände der Kiefer verkörpern nur ein pessimales Ersatzhabitat, das wieder früh verlassen wird. Sukzessionswälder der Hänge-Birke werden viel länger und auch bei höherer Stammdichte noch besiedelt. Hier werden selbst 8–12 m hohe Bäume toleriert, sofern sie lückig stehen. Im Gegensatz dazu führt das vollständige Beräumen einer Fläche

im Abstand von wenigen Jahren, also das künstliche Bewahren des Zustandes eines frischen Kahlschlaages, zur Aufgabe des Reviers. Der Ziegenmelker benötigt den Vorwald, aber nicht unbedingt Rohboden auf größerer Fläche.

Zusammenfassend lässt sich ein gutes Habitat für den Ziegenmelker wie folgt skizzieren:

1. übersichtliches, 3–5 ha großes Halboffenland auf armem, sandigem Standort mit einem Bestockungsgrad von 15–30 %, bei Dominanz der Hänge-Birke bis 50 % möglich,
2. schließen sich lichte Gehölze und Jungbestände mit breitem stufigen Übergang an, reichen 1–2 ha große Lichtungen aus,
3. einzelne Starkbäume als Ruheplatz und Singwarte (vorzugsweise Hänge-Birken oder Trauben-Eichen),
4. kleinflächig offener Rohboden,
5. 250 m Abstand zu einer WEA, aber auch zu einer Bundes- oder Landesstraße, zu einer Autobahn mindestens 500 m,
6. Besenheide fördert die Ansiedlung und ist durch großflächiges Zurücksetzen der Gehölzsukzession zu erhalten, möglichst gekoppelt mit Heidemahd oder kontrolliertem Brennen im mehrjährigen Abstand bzw. einer jährliche Beweidung mit Schafen und Ziegen (LÜTKEPOHL 2011, 2013).

Jede Schutzmaßnahme erfordert das wiederholte, großflächige Zurücksetzen der Gehölzsukzession, auch wenn das zunächst zu Lasten des Ziegenmelkers geht (s. Kap. 3.1 sowie SCHULZE et al. 2015). Dabei wird von Seiten der Forstwirtschaft oft ein Konflikt mit den Vorgaben des Waldgesetzes gesehen – es fordert in Brandenburg im § 10 eine Mindestbestockung (Überschirmung des Waldbodens) von 40 % (Bestockung 0,4). Da ein Großteil der die früheren TÜP bewohnenden Arten Offenlandvögel sind, schöpft eine vollflächige Bestockung von 0,4 das Potenzial einer Besiedlung durch diese Vogelarten nicht aus. Im Zielkonflikt zwischen Artenschutz und Walderhalt hat sich auf den Kompensationsflächen für die Windenergienutzung im Wald das Vorgehen an den Lebensraumansprüchen der gefährdeten Bewohner des Offen- und Halboffenlandes wie dem Ziegenmelker zu orientieren.

Um eine Gefährdung der Art durch den Betrieb der WEA zu überprüfen, fand im Windpark bei Spremberg (Baufeld 1) eine dreijährige Schlagopfersuche

statt. Ein verunfallter Ziegenmelker wurde nicht gefunden. Auch die von der Vogelschutzwarte Brandenburg geführte Kartei (Stand 17.06.2022) enthält für Deutschland kein dokumentiertes Schlagopfer dieser Art (VSW Brandenburg 2022). Belegt ist je ein Fund in Bulgarien und Spanien sowie ein im letztgenannten Land verunfallter Rothalsziegenmelker *Caprimulgus ruficollis*. Da sich Ziegenmelker bei der Jagd und auch beim Balzflug überwiegend bodennah bewegen, ist die Gefahr des Vogelschlags offenbar gering. Diese Aussage dürfte aber nur gelten, wenn der Abstand vom Erdboden bis zur Rotorzone mehr als 50 m misst.

Auch die Verluste bei anderen Vogelarten waren im Windpark bei Spremberg überschaubar (fünf Opfer pro WEA und Jahr). Dies dürfte am Standort liegen, der sich abseits einer stark beflogenen Vogelzuglinie befindet. Für die Insel Fehmar, einem „Brennpunkt“, wurden von GRÜNKORN (2010) Verluste von 13 Vögeln pro WEA und Jahr ermittelt. Weitere Angaben zu den jährlichen Verlusten stellten nach Literaturangaben BALLASUS et al. (2009) zusammen. Weltweit schwankt demnach die Schlagopferzahl im Binnenland zwischen unter ein und 64 toten Vögeln pro WEA und Jahr. DÜRR (2011) rechnet in Brandenburg mit jährlichen Verlusten in Höhe von 3,8 Vögeln je WEA, ein möglicherweise zu niedrig angesetzter Wert.

Die Schlagopfersuche ergab im Windpark Spremberg aber eine hohe Gefährdung von Fledermäusen, auf die erstmals DÜRR (2001) aufmerksam machte. Seitdem wird dieses Phänomen intensiv untersucht. Dabei bestätigte sich im Nordostdeutschen Tiefland die in der Slamener Heide festgestellte Hauptbetroffenheit von Großem Abendsegler, Rauhaut- und Zweifarbfledermaus (z. B. TRAPP et al. 2002, DÜRR 2007, SEICHE et al. 2007). Andere Arten kollidieren hier seltener mit WEA. Nach BALLASUS et al. (2009) schwankt die Schlagopferzahl weltweit zwischen vier und 60 toten Fledermäusen pro WEA und Jahr. DÜRR (2011) beziffert in Brandenburg die jährlichen Verluste mit 3,8 Fledermäusen je WEA. Demnach verunglückten im Windpark bei Spremberg überdurchschnittlich viele Fledermäuse. Hier verlagerte sich das Artenschutzproblem vom Ziegenmelker zu den Fledermäusen.

Danksagung

Wir danken unseren Helfern bei der Erfassung des Ziegenmelkers und der Schlagopfersuche im Wind-

park bei Spremberg ganz herzlich, insbesondere Iris Beschow, Ronald Beschow, Frank Hansel, Werner Hansel (V), Volker Löschner, Lennert Piltz und Ingrid Strohfeld.

Literatur

- ABBO (Arbeitsgemeinschaft Berlin-Brandenburgischer Ornithologen; 2001): Die Vogelwelt von Brandenburg und Berlin. Rangsdorf.
- BALLASUS, H., K. HILL & O. HUPPOP (2009): Gefahren künstlicher Beleuchtung für ziehende Vögel und Fledermäuse. Ber. Vogelschutz 46: 127–157.
- BRUNN, E. (2004): Das Forstrevier Zschornoer Wald des Bundesforstamtes Lausitz – ein Baustein des brandenburgischen Artenschutzprogrammes „Birkhuhn“. In: Birkhuhnschutz heute, Bd. 2: 99–110, Zweckverb. Naturschutzregion Neißer Rietschen & Alfred Toepfer Akad. Naturschutz Schneverdingen.
- CONRAD, K. & B. CONRAD (2010): Brutvogelkartierung im Heideprojekt Niederlausitz 2008. Otis 18: 65–76.
- DÜRR, T. (2001): Fledermäuse als Opfer von Windkraftanlagen. Naturschutz Landschaftspf. Brandenburg 10 (4): 182.
- DÜRR, T. (2007): Die bundesweite Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen – ein Rückblick auf 5 Jahre Datenerfassung. Nyctalus (N.F.), Berlin 12 (2/3): 108–114.
- DÜRR, T. (2011): Vogelunfälle an Windradmasten. Der Falke 58 (12): 499–501.
- ENGLER, G. (2016): Die Vogelwelt des Naturschutzgebietes Königsbrücker Heide. Königsbr. Horizont 3, Königsbrück.
- GARNIEL, A. & U. MIERWALD (2010): Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr. Ergebnisse des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens FE 02.286/2007/LRB, „Entwicklung eines Handlungsleitfadens für Vermeidung und Kompensation verkehrsbedingter Wirkungen auf die Avifauna“ der Bundesanstalt für Straßenwesen. Bonn.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER (1980): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 9: Columbiformes - Piciformes. Wiesbaden.
- GRÜNKORN, T. (2010): Vogelkollisionen an Windmühlen. Vogelwarte 48 (4): 344.
- HUNTLEY, B., R. E. GREEN, Y. C. COLLINGHAM & S. G. WILLIS (2007): A Climatic Atlas of European Breeding Birds. Barcelona.
- KNEIS, P. (2006): Charakteristische Vogelarten in trockenen Sandheiden des Nordostdeutschen Tieflandes am Beispiel der Gohrischeide Zeithain-Altenau. Acta ornithologica 6 (1): 29–58.
- LAG VSW (Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten; 2014): Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutenden Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten. Ber. Vogelschutz 51: 15–42.
- LEHMANN, R. (2000): Artenschutzprogramm Birkhuhn. Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg, Potsdam.
- LORENZ, A., A. SCHONERT, H. HENSEN, K. HENNING & S. TISCHEW (2021): Der fortschreitende Biodiversitätsverlust ist umkehrbar: Steigerung der Brutvogeldichte in nutzungsabhängigen FFH-Lebensräumen durch großflächiges, naturschutzkonformes Management. Acta ornithologica

- gica 9 (3): 233–246.
- LÜTKEPOHL, M. (2011): Gewusst wie. Methoden zur Heidepflege auf ehemaligen Militärfeldern. Naturmagazin Berlin-Brandenburg 25 (4): 40–41.
- LÜTKEPOHL, M. (2013): Vermintes Terrain. Landschaftspflege geht im NSG „Forsthaus Prösa“ neue Wege. Naturmagazin Berlin-Brandenburg 27 (1): 4–7.
- MÖCKEL, R. & T. WIESNER (2007): Zur Wirkung von Windkraftanlagen auf Brut- und Gastvögel in der Niederlausitz (Land Brandenburg). Otis 15, Sonderheft.
- MÖCKEL, R. & F. RADEN (2019): Bestandsentwicklung und Habitatnutzung des Wiedehopfes *Upupa epops* im südlichen Brandenburg. Vogelwelt 139: 241–259.
- OEHLISCHLAEGER, S. & T. RYSLAVY (1998): Bestand und Habitatnutzung des Ziegenmelkers (*Caprimulgus europaeus*) auf Truppenübungsplätzen bei Jüterbog. Otis 6 (1/2): 122–137.
- RAAB, B. (2007): Lebensraumnutzung des Ziegenmelkers (*Caprimulgus europaeus*) im Manteler Forst. Ber. Vogelschutz 44: 139–149.
- REICHENBACH, M., K. HANDKE & F. SINNING (2004): Der Stand des Wissens zur Empfindlichkeit von Vogelarten gegenüber Störungswirkungen von Windenergieanlagen. Bremer Beitr. Naturkd. Naturschutz 7: Themenheft: „Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie – Erkenntnisse zur Empfindlichkeit“: 229–244.
- ROCKMANN, E., L. THIELEMANN & B. FELINKS (2011): Auswertung langjähriger Vegetationsaufnahmen auf beweideten Offenflächen eines ehemaligen Truppenübungsplatzes im Naturpark Niederlausitzer Heide Landschaft. Naturschutz Landschaftspf. Brandenburg 20 (3): 97–103.
- RYSLAVY, T., H. HAUPT & R. BESCHOW (2011): Die Brutvögel in Brandenburg und Berlin – Ergebnisse der ADEBAR-Kartierung 2005 – 2009. Otis 19, Sonderheft.
- RYSLAVY, T., M. JURKE & W. MÄDLow (2019): Rote Liste und Liste der Brutvögel des Landes Brandenburg 2019. Naturschutz Landschaftspf. Brandenburg 28 (4), Beilage.
- RYSLAVY, T., H.-G. BAUER, B. GERLACH, O. HÜPPOP, J. STAHRER, P. SÜDBECK & C. SUDFELDT (2020): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 6. Fassung. Ber. Vogelschutz 52: 19–67.
- SCHIMKAT, J. & F. SCHMIDT (2016): Ergebnisse eines Monitorings von Brut-, Rast- und Zugvögeln an einem Windkraft-Standort in der Bergbaufolgelandschaft bei Hoyerswerda 2006 – 2011. Actitis 48: 3–22.
- SCHULZE, M., F. MEYER & S. FISCHER (2015): Bedeutung der von *Calluna*-Heiden dominierten Europäischen Vogelschutzgebiete Sachsen-Anhalts für den Schutz der Leitarten von Sandheiden und deren Management. Ber. Vogelschutz 52: 79–97.
- SEICHE, K., P. ENDL & M. LEIN (2007): Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen – Ergebnisse einer landesweiten Studie 2006. Nyctalus (N.F.), Berlin 12 (2/3): 170–181.
- STEINKE, G. (1981): Zum Vorkommen des Ziegenmelkers (*Caprimulgus europaeus*) im Steckby-Lödderitzer Forst mit Bemerkungen zu Fortpflanzung und Beringung. Orn. Jber. Mus. Hein. 5/6: 37–48.
- STÜLCKEN, K. (1962): Über die Schachtelbruten eines Nachtschwalbenpärchens. Falke 9 (7): 219–223 & (9): 265–271.
- SÜDBECK, P., H. ANDRETTZKE, S. FISCHER, K. GEDEON, T. SCHIKORE, K. SCHRÖDER & C. SUDFELDT (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Hannover.
- TOMASINI, J. & P. KNEIS (2003): Habitatstruktur und Revierdichte des Ziegenmelkers (*Caprimulgus europaeus*) in der Gohrischheide Zeithain-Altenau (Nordsachsen und Südbrandenburg). Acta ornithoecologica 5 (1–3): 3–13.
- TRAPP, H., D. FABIAN, F. FÖRSTER & O. ZINKE (2002): Fledermausverluste in einem Windpark der Oberlausitz. Naturschutzarb. Sachsen 44: 53–56.
- VSW Brandenburg (2022): Zentrale Fundkartei über Anflugopfer an Windenergieanlagen (Schlagopferdatei). Vogelschutzwarte Brandenburg, Buckow.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Otis - Zeitschrift für Ornithologie und Avifaunistik in Brandenburg und Berlin](#)

Jahr/Year: 2022

Band/Volume: [29](#)

Autor(en)/Author(s): Möckel Reinhard, Raden Frank

Artikel/Article: [Zur Reaktion des Ziegenmelkers *Caprimulgus europaeus* auf die Errichtung von Windenergieanlagen im Süden Brandenburgs 77-96](#)