



Regionale Auswirkungen des Windenergieausbaus auf die Vogelwelt

Eine exemplarische Untersuchung von sechs
bundesdeutschen Landkreisen



ISBN: 978-3-946211-24-2

Impressum

Herausgeber: Umweltstiftung WWF Deutschland, Reinhardtstr. 18, 10117 Berlin
Stand: Oktober 2018
Autoren: Sebastian Dijks (Bosch & Partner)
Miron Thylmann (Bosch & Partner)
Dr. Wolfgang Peters (Bosch & Partner)
Koordination: Henrik Maatsch/WWF Deutschlande (henrik.maatsch@wwf.de)
Redaktion: Henrik Maatsch, Albert Wotke
Gestaltung: Marijke Küsters | www.mkuesters.com
Produktion: Maro Ballach/WWF Deutschland
Bildnachweise: Titel: Luca Bravo/Unsplash, S.4: Nathan Mcbride/Unsplash, S.6: T-Chick Mcclure/
Unsplash, S.10: Martin Adams/Unsplash, S.11: Matt Artz/Unsplash, S.12: Christophe
Francoise/GettyImages, s.26: Karsten Wurth/Unsplash, S.28: Cristina Gottardi/
Unsplash, s.36: Rodrigo Rodriguez/Unsplash, S.38: Joningall/GettyImages,
S.39: pedrosala/GettyImages, S.40: Jovis Aloor/Unsplash, S.43: Bene A./GettyImages,
S.59: Gregoire Bertaud/Unsplash

© 2018 WWF Deutschland, Berlin

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herausgebers.

Inhaltsverzeichnis

1	Fragestellung der Studie	5
2	Zusammenfassung	7
2.1	Methoden	7
2.2	Ergebnisse	7
3	Ausgangslage und Vorgehensweise	10
4	Daten und Methodenkonzept	13
4.1	Prognostizierter Ausbau der Windenergienutzung und Auswahl von Beispiellandkreisen	13
4.2	Analyseschritt I: Naturschutzbezogene Raumbewertung	13
4.2.1	Grundkonzept der naturschutzbezogenen Raumbewertung	13
4.2.2	GIS-gestützte Analyse der aus den bewerteten Flächenkategorien abzuleitenden flächenbezogenen Restriktionen für die Windenergienutzung	15
4.2.3	Ermittlung und Bewertung der räumlich differenzierten Häufigkeit von windenergiesensiblen Vogelarten unter Berücksichtigung des vorhabentypspezifischen Mortalitäts-Gefährdungs-Index	16
4.3	Analyseschritt II: Artspezifische Raumanalyse	26
5	Ergebnisse	29
5.1	Ergebnisse der naturschutzbezogenen Raumbewertung	30
5.2	Ergebnisse der artspezifischen Raumanalyse	32
6	Diskussion	37
7	Ausblick	41
8	Referenzen	42
<hr/>		
	Anhang 1: Ausschlusskategorien	44
	Anhang 2: Restriktionskategorien	50
	Abkürzungsverzeichnis	58
	Abbildungsverzeichnis	58
	Tabellenverzeichnis	59



Eine Schlüsselrolle für den Erfolg der Energiewende spielt die Windenergie an Land.

Wer ernsthaft Klimaschutz betreibt, muss vom Ziel her denken.

Das Ziel ist klar: Der weitere Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur muss auf deutlich unter 2 °C, wenn möglich 1,5 °C gegenüber vorindustriellen Werten begrenzt werden. Eine kohlenstofffreie Energieversorgung bildet den Grundstein, um das Ziel einer vollständigen Dekarbonisierung bis Mitte des Jahrhunderts zu erreichen. Dies erfordert eine vollständig regenerative Stromerzeugung bereits deutlich vor 2050.

Gleichzeitig gilt es, kurzfristig die Emissionen im deutschen Stromsektor massiv zu senken, um das verbleibende CO₂-Budget von etwa 4 Gigatonnen einzuhalten. Dafür muss Deutschland bis spätestens 2035 aus der Kohleverstromung aussteigen und den Ausbau der erneuerbaren Energien deutlich beschleunigen. Bis 2030 müssen aus Sicht des WWF mindestens 400 TWh aus regenerativer Stromerzeugung kommen, davon entfallen gut 40 % auf Windenergie an Land.

Windenergie an Land wird auf absehbare Zeit die wichtigste Form der erneuerbaren Stromerzeugung in Deutschland bleiben. Gegenüber heute wird die installierte Leistung der Windenergie an Land um den Faktor 3 bis 4 erhöht werden müssen.

Der Übergang zu einem Stromsystem, das zu einem überwiegenden Teil auf Windenergie und Fotovoltaik beruht, führt zu neuen Herausforderungen. Die regenerative Stromerzeugung wird sehr viel stärker auf die Fläche verteilt sein und ist durch die Abhängigkeit vom regional unterschiedlichen, vor allem aber variablen Angebot an Wind- und solarer Strahlungsenergie charakterisiert.

Damit gewinnen auch diejenigen Restriktionen an Bedeutung, die sich aus der Flächeninanspruchnahme durch das neue regenerative Stromsystem ergeben. Der WWF hat deshalb das Öko-Institut und Prognos damit beauftragt, die potenziellen Auswirkungen unterschiedlicher regionaler und technologischer Ausbaupfade der erneuerbaren Energien auf die Flächenverfügbarkeit zu analysieren. Auf die Ergebnisse dieser Studie beziehen sich die hier vorgestellten Untersuchungen. Dabei wird die Regionalisierung der Windenergieeinspeisung auf Landkreisebene für das Jahr 2050 zugrunde gelegt.

Kann es gelingen, den notwendigen enormen Zubau an Onshore-Wind und Fotovoltaik im Einklang mit Mensch und Natur zu gestalten und die schädlichen Auswirkungen, insbesondere auf die Vogelwelt, zu minimieren? Um sich der Antwort auf diese Frage anzunähern, hat der WWF die hier vorliegende Studie in Auftrag gegeben. Der Fokus der Untersuchung liegt auf der exemplarischen Betrachtung der Belange des Naturschutzes mit Schwerpunkt der Beeinträchtigung potenzieller Lebensräume windenergiesensibler Vogelarten in sechs ausgewählten Landkreisen in Brandenburg, Sachsen-Anhalt und Rheinland-Pfalz. In einem zweiten Analyseschritt erfolgt eine artspezifische Betrachtung der Beeinträchtigung potenzieller Brutzeithabitate der Arten Rotmilan, Mäusebussard und Kiebitz in den sechs Beispiellandkreisen.



2.1 Methoden

Bei der Regionalisierung der Windenergieeinspeisung auf Landkreisebene wurden die Berechnungen für das Jahr 2050 zugrunde gelegt. Dabei wählte Prognos einen Top-down-Ansatz, bei dem landkreisscharf verfügbare Bodenstatistiken des Statistischen Bundesamtes eingeflossen sind (Destatis 2018). Im Ergebnis der statistischen Näherung, bei der die bereits in Nutzung befindlichen Flächen ausgeschlossen und Abstandsregeln zu Siedlungs-, Natur- und Infrastrukturflächen als weitere Restriktionen definiert wurden, werden deutschlandweit ca. 5 % als Potenzialfläche für die erneuerbare Energieerzeugung angenommen.

Exemplarisch wurden sechs Landkreise in Brandenburg (Prignitz, Havelland), Sachsen-Anhalt (Harz, Börde) und Rheinland-Pfalz (Alzey-Worms, Mainz-Bingen) ausgewählt. Folgende Gründe sprachen für die Auswahl gerade dieser Landkreise: Es wurde der von Prognos nach Destatis 2018 modellierte Ausbau der Windenergienutzung des Szenarios *Energiewende-Referenz* (Windenergieanlagen-Zubauflächen pro Landkreis) mit den Häufigkeitsklassen von Rotmilan, Mäusebussard und Kiebitz aus dem Atlas Deutscher Brutvogelarten (ADEBAR) überlagert. Mit dieser Vorgehensweise konnte sichergestellt werden, dass Landkreise in Nordost-, Mittel- und Südwestdeutschland gewählt werden, in denen ein hoher Zubau von Windenergieanlagen (WEA) prognostiziert wird und gleichzeitig ein relativ hohes potenzielles Vorkommen aller drei Vogelarten besteht.

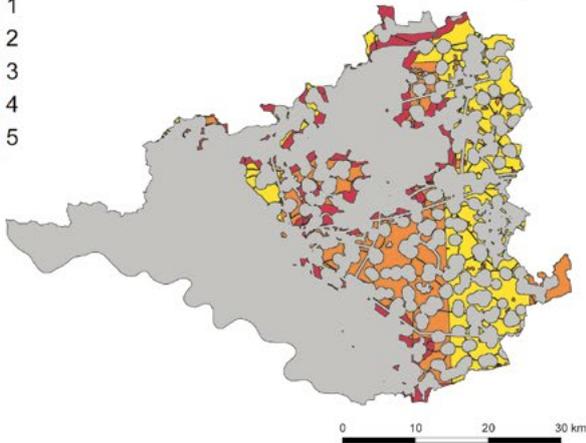
In den ausgewählten Landkreisen wird ein starker Ausbau der Windenergienutzung erwartet. Der Flächenanteil liegt in diesen Landkreisen zwischen 4,08 % und 5,87 % und somit weit über dem deutschlandweiten Durchschnitt von ca. 2,3 % (Öko-Institut & Prognos 2018).

2.2 Ergebnisse

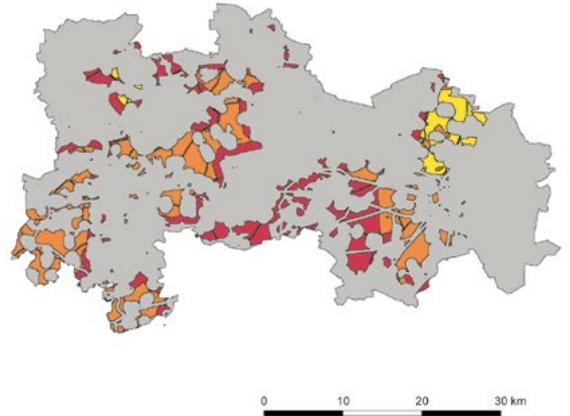
Die naturschutzbezogene Raumbewertung mit der Differenzierung von Brutzeitlebensräumen windenergiesensibler Vogelarten führt zu unterschiedlichen Einschätzungen des Konfliktrisikos in den Beispiellandkreisen (Abbildung 1, nächste Seite). Auf den Karten sind Flächen, die nicht für die potenzielle Nutzung für Windenergieanlagen zu Verfügung stehen – hier Ausschlussflächen genannt – in Grau dargestellt. Die verbleibenden potenziell für Windenergie nutzbaren Flächen sind entsprechend ihrer naturschutzbezogenen Konfliktrisikobewertung in fünf Klassen von sehr gering (grün) bis sehr hoch (rot) abgebildet.



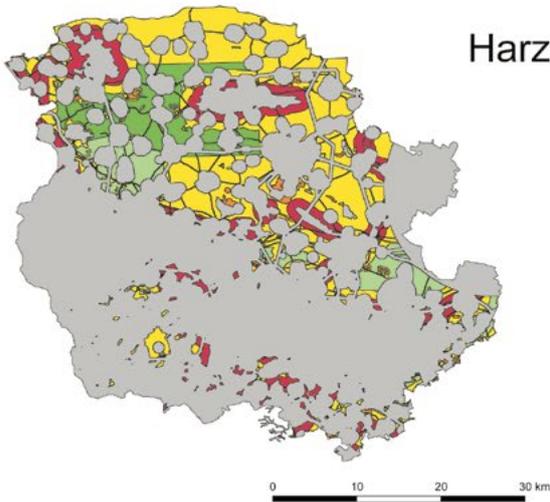
Prignitz



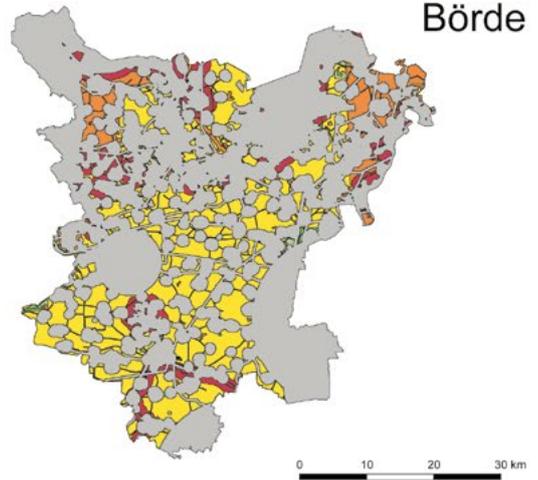
Havelland



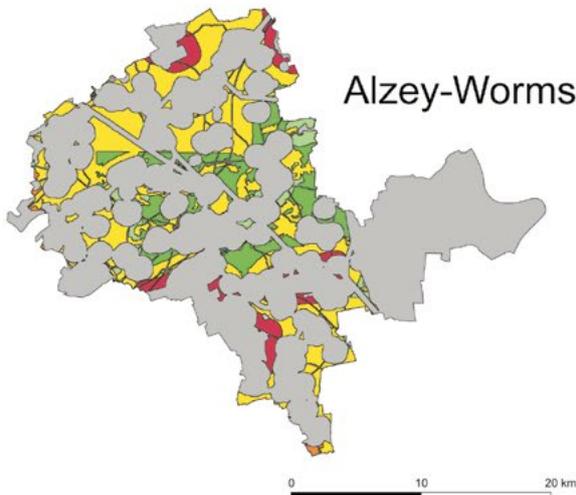
Harz



Börde



Alzey-Worms



Mainz-Bingen

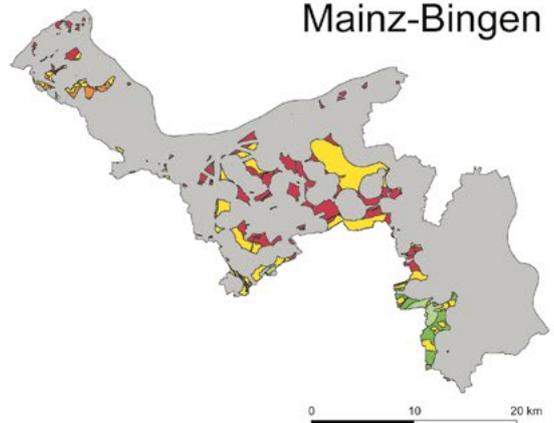


Abbildung 1: Naturschutzbezogene Konfliktrisikobewertung (X = Ausschlussfläche, 1 = sehr gering, 5 = sehr hoch) in den Beispiellandkreisen

Für jede Konfliktrisikoklasse wurde die jeweilige Flächengröße pro Beispiellandkreis ermittelt. Diese bewerteten Flächenanteile werden den von Prognos modellierten Flächengrößen des Windenergieausbaus pro Beispiellandkreis tabellarisch gegenübergestellt.

Um den von Prognos modellierten Ausbau der Windenergienutzung des Szenarios Energiewende-Referenz (Flächenanteil zwischen 4,08 % und 5,87 %) umsetzen zu können, müssten demnach in den Beispiellandkreisen Flächen zwischen sehr geringem (1) und hohem Konfliktrisiko (4) beansprucht werden. In drei von sechs Landkreisen (Prignitz, Börde und Mainz-Bingen) stünden nicht genügend Flächen mit geringen Konfliktrisiken zur Verfügung, so dass auch die Beanspruchung von Bereichen mit mittlerem Konfliktrisiko (3) erforderlich wäre. Flächen mit sehr hohem Konfliktrisiko (5) müssten nicht beansprucht werden. Rechtliche und faktische Ausschlussflächen (Wohngebiete und angrenzende Bereiche, Schutzgebiete, Verkehrsinfrastruktur und daran angrenzende Pufferflächen, Gebiete mit Neigung > 30° etc.) variieren zwischen 72,26 % im Landkreis Börde und 86,59 % im Landkreis Mainz-Bingen.

Im Landkreis Havelland wäre der Zubau auch auf Flächen mit hohem Konfliktrisiko (4) notwendig, um den prognostizierten Ausbau der Windenergienutzung realisieren zu können. Anzumerken ist, dass die Ausschlussflächen hier mit ca. 83,89 % relativ umfangreich sind. In den Landkreisen Harz und Alzey-Worms hingegen ließe sich der angenommene Ausbau auf Flächen mit geringem (2) bzw. sehr geringem Konfliktrisiko (1) realisieren, wobei die Flächen mit Ausschlusswirkung (X) mit jeweils ca. 73 % der Landkreisfläche vergleichsweise klein ausfallen (Abbildung 9).

Im Ergebnis kann festgehalten werden, dass auch in Landkreisen, in denen statistisch mit einem überdurchschnittlichen Ausbau der Windenergienutzung gerechnet wird, entsprechende Flächen dafür vorgesehen werden können, ohne sehr hohe Konfliktrisiken hervorzurufen.

Konfliktfrei wird sich der Ausbau jedoch nicht vollziehen lassen, wie vor allem die Situation im Landkreis Havelland zeigt, dem einzigen untersuchten Landkreis, in dem Flächen mit einem hohen Konfliktrisiko beansprucht werden müssen, um das Szenario *Energiewende-Referenz* zu realisieren. In der Hälfte der untersuchten Landkreise kann schutzgutübergreifend mit einer notwendigen Beanspruchung von Flächen mit einem mittleren Konfliktrisiko ausgegangen werden.

Die vorliegende Analyse behandelt die komplexe Fragestellung der Betroffenheit der Vogelwelt durch den Ausbau der Windenergienutzung. Durch die Betrachtung einzelner Beispiellandkreise zeigt sie nur Tendenzen auf, die durch bundesweite Daten und eine methodische Weiterentwicklung präzisiert werden sollten.

In dieser Studie wird die Auswirkung des Zubaus der Windenergienutzung¹ einer von Bosch & Partner entwickelten naturschutzbezogenen Raumbewertung² unterzogen.

Der Fokus der Untersuchung liegt auf der Beeinträchtigung potenzieller Lebensräume windenergiesensibler Vogelarten in sechs ausgewählten Landkreisen in Brandenburg, Sachsen-Anhalt und Rheinland-Pfalz. In einem zweiten Analyseschritt erfolgt exemplarisch eine artspezifische Betrachtung der Beeinträchtigung potenzieller Brutzeithabitate der Arten Rotmilan, Mäusebussard und Kiebitz in den Beispiellandkreisen.

Die hier vorgelegte Studie baut auf einer Reihe aktueller Untersuchungen zum Thema „Ausbau der erneuerbaren Energien“ auf. Angestoßen wurde diese Studie u. a. durch die modellierten Ergebnisse der PROGRESS-Studie (Grünkorn et al. 2016), in der die potenziell populationsgefährdenden Auswirkungen des Zubaus von WEA auf Greifvogelarten untersucht wurden. Besondere Berücksichtigung erfuhr die Publikation „Übergeordnete Kriterien zur Bewertung der Mortalität wildlebender Tiere im Rahmen von Projekten und Eingriffen“ (Bernotat & Dirschke 2016) und die darin eingestufte Mortalitätsgefährdung von Vögeln an WEA an Land. Die räumliche Überlagerung von Brutzeithabitaten und Windkrafttrisiken (Busch et al. 2017) und die Abstandsempfehlungen für WEA zu bedeutsamen Vogellebensräumen des *Helgoländer Papiers* (LAG VSW 2015) der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten liefern weitere essenzielle Hinweise für die Untersuchung.

-
- 1 Gemäß dem Szenario Energiewende-Referenz der vom WWF beauftragten Studie „Zukunft Stromsystem II: Regionalisierung der erneuerbaren Stromerzeugung“ (Öko-Institut & Prognos 2018)
 - 2 Vgl. BMVI 2015, BfN in Vorbereitung

Der Fokus der Untersuchung liegt auf der Beeinträchtigung potenzieller Lebensräume windenergiesensibler Vogelarten in sechs ausgewählten Landkreisen.





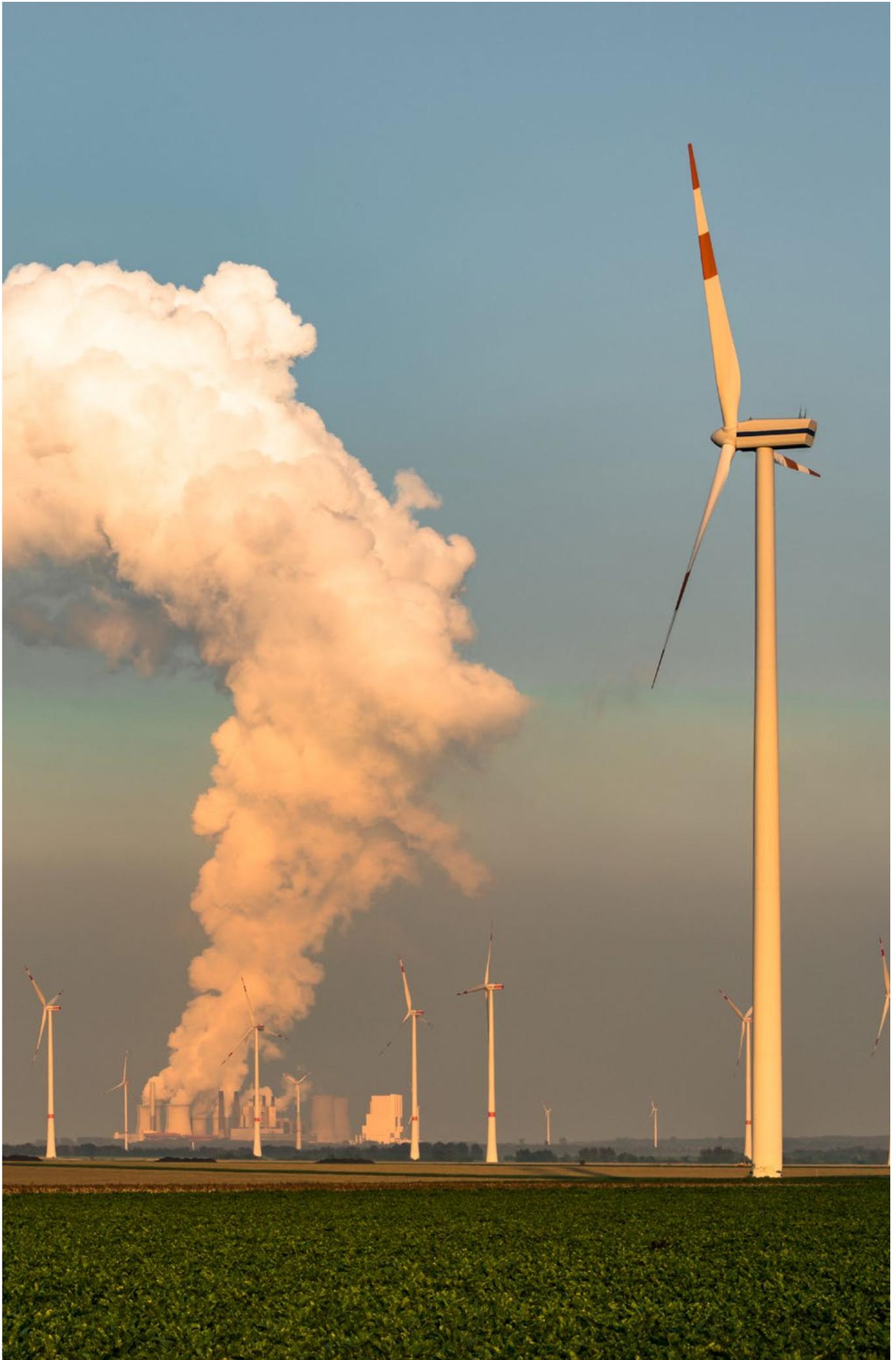
Weitere Studien haben negative Auswirkungen von WEA auf Vögel, insbesondere durch Beeinträchtigung von Lebensräumen, Barrierewirkungen und Kollisionen, belegt (Hötcker et al. 2013, Reichenbach et al. 2015, Bergen et al. 2012, Steinborn et al. 2011, Heuck et al. 2017). Bei einigen Vogelarten, wie dem Rotmilan, sind negative Effekte auf lokaler Populationsebene anzunehmen. Wenn die Belange des Vogelschutzes jedoch bereits bei der übergeordneten Abschätzung von Flächenverfügbarkeiten sowie der regionalen Standortwahl angemessen berücksichtigt werden, können Konflikte von vornherein gemindert oder vermieden werden.

Für die Landkreisauswahl wurde der von Prognos nach Destatis 2018 modellierte Ausbau der Windenergienutzung des Szenarios *Energiewende-Referenz* (WEA-Zubaufflächen pro Landkreis) mit den Häufigkeitsklassen von Rotmilan, Mäusebussard und Kiebitz aus ADEBAR überlagert. Mit dieser Vorgehensweise konnte sichergestellt werden, dass Landkreise in Nordost-, Mittel- und Südwestdeutschland gewählt werden, in denen ein hoher WEA-Zubau prognostiziert wird und gleichzeitig ein relativ hohes potenzielles Vorkommen aller drei Vogelarten besteht.

Im nächsten Schritt wurden Ausschluss- und Restriktionskategorien auf Grundlage zur Verfügung stehender Geodaten definiert und mit dem WWF abgestimmt. Die verfügbaren räumlichen Daten wurden in den Beispiellandkreisen überlagert, um darauf basierend eine schutzgutübergreifende Konfliktrisikobewertung vorzunehmen. Das Augenmerk dieses ersten Analyseschritts liegt darauf, die Betroffenheit windenergiesensibler Vogelarten differenziert darzustellen.

Dazu fließen die Faktoren „Areale und Häufigkeiten von Brutvögeln“, „vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Brutvogelarten an WEA“ und „Zuweisung zu Landbedeckungsklassen zur Eingrenzung von Brutzeitlebensräumen“ in die Bewertung mit ein.

Im zweiten Analyseschritt erfolgt eine artspezifische Raumanalyse der Vogelarten Kiebitz, Rotmilan und Mäusebussard in den Beispiellandkreisen. Hierfür wurden potenzielle Brutzeithabitate ermittelt, artspezifische Vorkommensdichten berechnet und die Landkreise darauf basierend gegenübergestellt.



4.1 Prognostizierter Ausbau der Windenergienutzung und Auswahl von Beispiellandkreisen

Für den Abgleich der prognostizierten Flächenverfügbarkeiten des Szenarios *Energiewende-Referenz* (Öko-Institut & Prognos 2018) mit der naturschutzbezogenen und artspezifischen Raumanalyse wird die Regionalisierung der Windenergieeinspeisung auf Landkreisebene für das Jahr 2050 zugrunde gelegt.

Für die Flächenallokation wählte Prognos einen pauschalisierten Top-down-Ansatz, bei dem landkreisscharf verfügbare Bodenstatistiken des Statistischen Bundesamtes eingeflossen sind (Destatis 2018). Im Ergebnis der statistischen Näherung, bei der die bereits in Nutzung befindlichen Flächen ausgeschlossen und Abstandsregeln zu Siedlungs-, Natur- und Infrastrukturflächen als weitere Restriktionen definiert wurden, sind deutschlandweit ca. 5 % als Potenzialfläche für die erneuerbare Energieerzeugung anzunehmen.

In den ausgewählten Landkreisen in Brandenburg, Sachsen-Anhalt und Rheinland-Pfalz wird ein starker Ausbau der Windenergienutzung erwartet. Der Flächenanteil liegt in diesen Landkreisen zwischen 4,08 % und 5,87 % und somit weit über dem deutschlandweiten Durchschnitt von ca. 2,3 % (Öko-Institut & Prognos 2018).

4.2 Analyseschritt I: Naturschutzbezogene Raumbewertung

Die in dieser Studie angewendete Vorgehensweise der räumlich differenzierten Bewertung von Belangen des Naturschutzes auf Landkreisebene basiert auf Ansätzen, die Bosch & Partner im Rahmen von Forschungsvorhaben (BMVI 2015, BfN in Vorbereitung) entwickelt hat. Sie dient dazu, naturschutzbezogene Konflikt Risiken gegenüber spezifischen Vorhabentypen im Raum abzubilden. Im Folgenden werden das Konzept der naturschutzbezogenen Raumbewertung sowie die einzelnen Arbeitsschritte des ersten Analyseschritts dargestellt.

4.2.1 Grundkonzept der naturschutzbezogenen Raumbewertung

Die naturschutzbezogene Raumbewertung muss verschiedene Anforderungen erfüllen, um im Ergebnis als Analysegrundlage nutzbar zu sein. Wesentliches Ziel dabei ist die Differenzierung des Raums hinsichtlich der Konfliktrisiken mit Belangen des Naturschutzes, die mit einer Nutzung der Windenergie am Standort verbunden wären. Die naturschutzbezogene Raumbewertung verbindet dabei Schritte einer diskursiven Expertenbewertung mit einer räumlichen Analyse mithilfe eines geografischen Informationssystems (GIS).

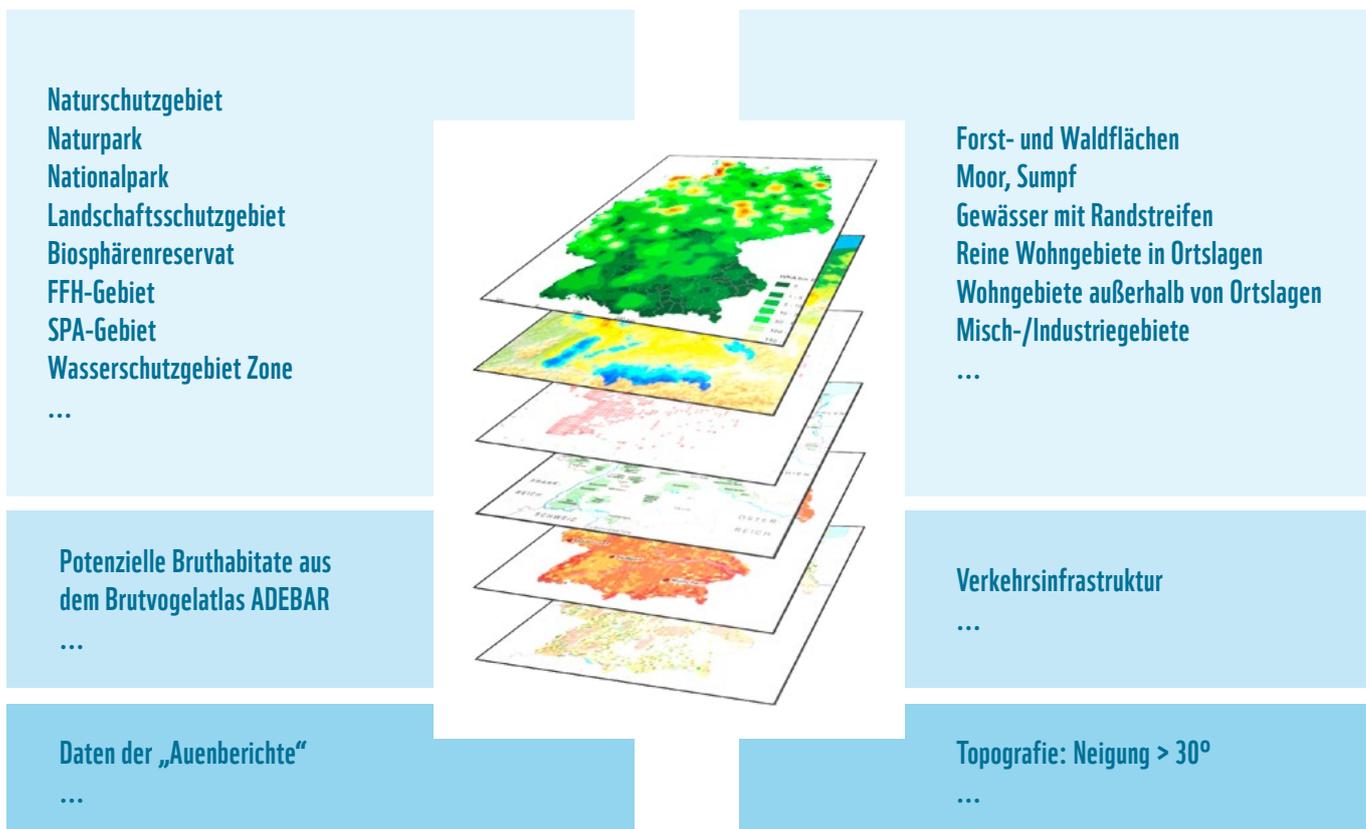
Voraussetzung für die Durchführung der GIS-gestützten Analyse ist die naturschutzbezogene Bewertung von als Geodaten verfügbaren Flächenkategorien, durch die die konkreten Eigenschaften des Raumes abgebildet werden (siehe Abbildung 2). Die Bewertung der Flächenkategorien erfolgt in einem diskursiven Verfahren unter Beteiligung von Experten. Bewertet wird letztlich das durch die Flächenkategorie im Raum abgebildete Konfliktrisiko der Windenergienutzung mit den Belangen des Naturschutzes.

Zu den genutzten Flächenkategorien zählen Landnutzungen, Schutzgebietskategorien und weitere Kategorien zur Umsetzung der Ziele des Naturschutzes. Zudem werden Flächenkategorien genutzt, die aufgrund von rechtlichen (z. B. Wohngebiete) oder technischen (z. B. Gebiete mit Neigung > 30°) Voraussetzungen zum Ausschluss der Windenergienutzung führen. Insgesamt wurden 25 Restriktionsflächenkategorien genutzt und bewertet, um die raumbezogenen Konfliktrisiken durch die Windenergienutzung zu bewerten. Darüber hinaus wurden 20 Ausschlusskategorien definiert, die einer Nutzung von Windenergie entweder aus rechtlichen oder physikalischen Gründen entgegenstehen (siehe Anhang 1).

Um das durch eine Flächenkategorie abgebildete Konfliktrisiko bewerten zu können, bedarf es zunächst einer Einschätzung der vorhabenbezogenen Empfindlichkeit der durch sie abgebildeten Raumeigenschaften bzw. Naturschutzbelange und der aus naturschutzrechtlichen Maßstäben abzuleitenden Bedeutung der abgebildeten Raumeigenschaften bzw. Belange. Darüber hinaus ist bei der Bewertung zu berücksichtigen, mit welcher Genauigkeit diese Eigenschaften durch die jeweilige Flächenkategorie abgebildet werden (Treffsicherheit/Abbildungsgenauigkeit). Die Bewertung des durch eine Flächenkategorie abgebildeten naturschutzbezogenen Konfliktrisikos erfolgt in sogenannten Konfliktrisikoklassen (KRR) auf einer Skala von 1 bis 5.

Abbildung 2:
Abbildung raumbezogener
Naturschutzbelange anhand
von Flächenkategorien

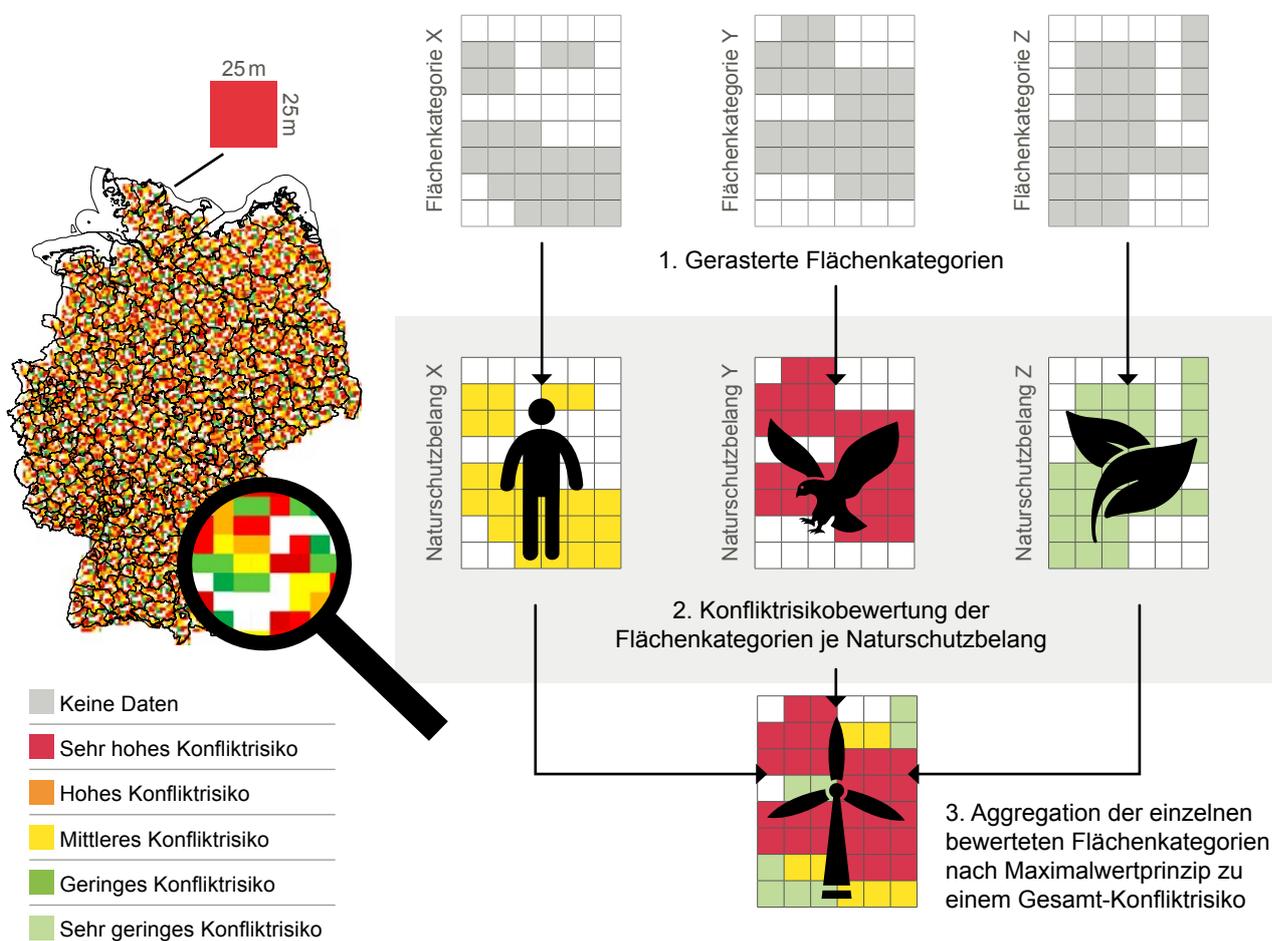
Eine Auflistung der entsprechenden Flächenkategorien und ihrer naturschutzfachlichen Konfliktrisikobewertung befindet sich im Anhang 2. Für eine detailliertere Beschreibung der Methode siehe BMVI (2015). Die Berechnung der Konfliktrisiken erfolgt GIS-gestützt und ist im folgenden Kapitel genauer dargestellt.



4.2.2 GIS-gestützte Analyse der flächenbezogenen Restriktionen für die Windenergienutzung³

In der GIS-gestützten, flächendeckenden Gesamtbewertung des potenziellen raumbezogenen Konfliktrisikos durch Windenergienutzung für die Beispielräume werden die bewerteten Flächenkategorien mit ihren spezifischen KRK im GIS räumlich überlagert und miteinander verschnitten. Die Aussagenschärfe auf Landkreisebene wird durch die Modellauflösung von 25 x 25 Meter Rasterzellen-größe gewährleistet. In einer Rasterzelle überlagern sich in der Regel mehrere hinsichtlich ihrer Konflikt-risiken bewerteten Flächenkategorien. Die sich überlagernden Konfliktrisiken werden anhand des Maximalwertprinzips aggregiert und auf die Fläche projiziert, so dass sich die höchste KRK als Bewertungsergebnis der einzelnen Fläche durchsetzt (Abbildung 3). Durch die Berücksichtigung des Maximalwerts der sich überlagernden KRK wird nicht zuletzt dem Worst-Case-Prinzip Rechnung getragen. Gleichzeitig wird durch die Berechnungsvorgabe vermieden, dass Doppelwertungen von Konflikten vorgenommen werden, die durch mehrere Flächenkategorien gleichzeitig abgebildet werden. Insbesondere Konflikte mit Vogelvorkommen werden von einer Reihe unterschiedlicher Flächenkategorien abgebildet.

Abbildung 3:
Bewertung von Flächenkategorien hinsichtlich des durch sie abgebildeten Konfliktrisikos



³ In Anlehnung an die Vorgehensweise im BfN-Projekt „Szenarien für den Ausbau der erneuerbaren Energien aus Naturschutzsicht“; <https://www.natur-und-erneuerbare.de/projektdatenbank/projekte/ee-szenarien-aus-naturschutzsicht/>

Die so entstandene Raumbewertung aus Naturschutzsicht dient als Grundlage für die naturschutzbezogene Bewertung der berechneten Verteilungsszenarien des Windenergieausbaus auf Landkreisebene (Öko-Institut & Prognos 2018). Während ein Großteil der verwendeten Flächenkategorien auf Basis bereits bestehender Geodaten beruht, wurden für den speziellen Fokus auf windenergiesensible Vogelarten neue Flächenkategorien aus verschiedenen Eingangsdaten berechnet. Im folgenden Kapitel wird die Generierung der Flächenkategorien zur Empfindlichkeit windenergiesensibler Vogelarten genauer beschrieben.

4.2.3 Ermittlung und Bewertung der räumlich differenzierten Häufigkeit von windenergiesensiblen Vogelarten unter Berücksichtigung des vorhabentypspezifischen Mortalitäts-Gefährdungs-Index

Um die räumlich differenzierte Häufigkeit von windenergiesensiblen Vogelarten zu ermitteln, wurden verschiedene Datensätze ausgewertet und miteinander kombiniert:

- Daten aus dem Atlas Deutscher Brutvogelarten (ADEBAR, Gedeon et al. 2014)
- Vorhabentypspezifischer Mortalitäts-Gefährdungs-Index (vMGI, Bernotat & Dierschke 2016)
- CORINE Landcover (CLC 2012)
- Zuweisung von CLC zum Brutzeitlebensraum (Brut- und Nahrungshabitat während der Brutzeit) einer Auswahl windenergiesensibler Vogelarten (Busch et al. 2017; eigene Zuweisung)

Im Folgenden werden die einzelnen Schritte der Analyse genauer dargestellt:

ADEBAR

Der ADEBAR (Gedeon et al. 2014) liefert Informationen über Areale und Häufigkeiten der im Helgoländer Papier aufgeführten windenergiesensiblen Vogelarten und des Mäusebussards. Die bundesweite Brutvogelkartierung basiert auf dem Netz der topografischen Karte 1:25.000 (TK) innerhalb der Grenzen Deutschlands. Die insgesamt 2966 Kartenblätter haben eine durchschnittliche Größe von 126 km² (Kantenlänge ca. 11,25 x 11,25 km). Die Darstellung erfolgt anhand bundesweit einheitlicher Methodenstandards und basiert auf umfangreichen Vogelzählungen zwischen 2005 und 2009 (Gedeon et al. 2014).

Vorhabentypspezifischer Mortalitäts-Gefährdungs-Index

Der vorhabentypspezifische Mortalitäts-Gefährdungs-Index (vMGI) ergibt sich aus der Aggregation des vorhabentypspezifischen Tötungsrisikos mit der allgemeinen Mortalitätsgefährdung der Art. Dieser Schritt ist erforderlich, da aus einem Tötungsrisiko nicht zwingend eine planerisch relevante Mortalitätsgefährdung entsteht. Ausschlaggebend für die Analyse ist die vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Brutvogelarten an WEA (Bernotat & Dierschke 2016, S. 113, Tab. 51) für die Arten des *Helgoländer Papiers* und den Mäusebussard. Die relevanten Arten sind bei Bernotat & Dierschke in dieser Systematik mit einer sehr hohen (A), hohen (B) oder mittleren (C) Gefährdung eingestuft.

Häufigkeitsklassen

Die Abschätzung der Bestandsgrößen für die TK-Zellen erfolgt auf Grundlage der Summe festgestellter Quartiere (Gedeon et al. 2014, S.40). Angegeben wird die Anzahl der gezählten und teilweise hochgerechneten Brutpaare pro TK-Zelle. Die Bestandsgröße wird dabei nicht in konkreten Werten, sondern in festgelegten Spannbreiten angegeben (Tabelle 1). Für die weiteren Modellierungsschritte erfolgte eine Einteilung der im ADEBAR angegebenen Bestandsgrößen in definierte Häufigkeitsklassen. Der Weißstorch hat beispielsweise einen deutschlandweiten Maximalbestand von 50 innerhalb einer TK-Zelle (Abbildung 4) und ist somit in den Klassen 1 bis 5 vertreten.

Tabelle 1: Bestandsgrößen gemäß Brutvogelatlas und Häufigkeitsklassenbildung

Bestandsgrößen wie im Brutvogelatlas angegeben	Vergebene Häufigkeitsklasse
1	1
2–3	2
4–7	3
8–20	4
21–50	5
51–150	6
151–400	7
401–1000	8
1001–3000	9
3001–8000	10
>8001	11

Artspezifische Häufigkeitsklassen

Da die bundesweite absolute Häufigkeit von Art zu Art stark schwankt, muss für jede Art einzeln definiert werden, ob es sich bei der jeweiligen Häufigkeitsklasse in der TK-Zelle um ein *geringes*, *mittleres* oder *hohes* Vorkommen der jeweiligen Art handelt. Während beispielsweise die Klasse 5 mit 21 bis 50 Brutpaaren für den Weißstorch bereits die maximal ermittelte bundesweite Häufigkeit darstellt, ist die Klasse 5 für den Kiebitz mit einem Maximalbestand von 401 bis 1000 Brutpaaren (Klasse 8) im Mittelfeld. Daher bedarf es einer Überführung der 11 absoluten Häufigkeitsklassen in sogenannte artspezifische Häufigkeiten. Die artspezifische Häufigkeit gibt an, ob die absolute Häufigkeit in der jeweiligen TK-Zelle ein *geringes*, *mittleres* oder *hohes* artspezifisches Vorkommen bedeutet.

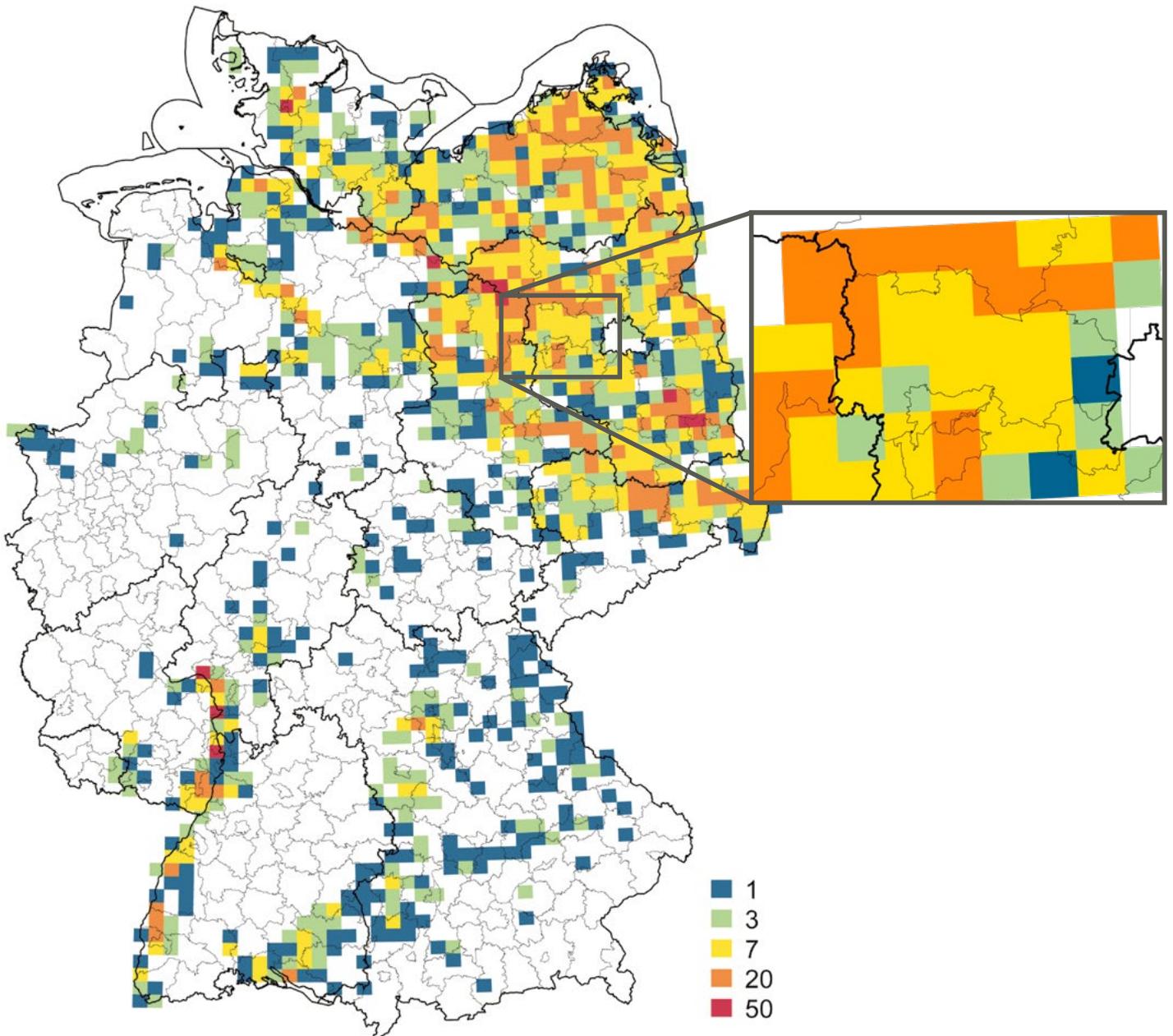


Abbildung 4:
Maximalbestand des
Weißstorchs innerhalb
einer TK-Zelle

Die Klassengrenze der artspezifischen Häufigkeitsklassen wird durch diese Formel definiert:

$$\text{Klassengrenze artspezifische Häufigkeit} = \frac{\text{maximale Häufigkeitsklasse}}{3}$$

Die ursprünglichen Häufigkeitsklassen je TK-Zelle werden den jeweiligen artspezifischen Häufigkeitsklassen *gering*, *mittel* oder *hoch* zugewiesen. Die auf diese Weise gebildeten artspezifischen Häufigkeitsklassen sind für einige Arten beispielhaft in Tabelle 2 aufgeführt. See- und Fischadler haben einen Maximalbestand von 20 Paaren pro TK-Zelle, also Häufigkeitsklasse 4.

Die artspezifische Klassengrenze ist demnach:

$$\text{Klassengrenze artspezifische Häufigkeit Seeadler, Fischadler} = 4/3 = 1,33$$

Die Häufigkeitsklasse 1 des See- und Fischadlers wird in der artspezifischen Häufigkeitsklasse als *gering*, die Häufigkeitsklassen 2 und 3 in der artspezifischen Häufigkeitsklasse *mittel* und die Häufigkeitsklasse 4 in der artspezifischen Häufigkeitsklasse *hoch* eingestuft.

Tabelle 2: Artspezifische Häufigkeitsklassenbildung

Art / Häufigkeit	Artspezifische Häufigkeit: gering	Artspezifische Häufigkeit: mittel	Artspezifische Häufigkeit: hoch
Seeadler, Fischadler Maximalbestand 20 = Häufigkeitsklasse 4 Artspezifische Klassengrenze: $4/3 = 1,3$	Häufigkeitsklasse 1	Häufigkeitsklasse 2, 3	Häufigkeitsklasse 4
Wiesenweihe, Weißstorch, Rotmilan Maximalbestand 50 = Häufigkeitsklasse 5 Artspezifische Klassengrenze: $5/3 = 1,7$	Häufigkeitsklasse 1, 2	Häufigkeitsklasse 3	Häufigkeitsklasse 4, 5
Großtrappe, Mäusebussard Maximalbestand 150 = Häufigkeitsklasse 6 Artspezifische Klassengrenze: $6/3 = 2$	Häufigkeitsklasse 1, 2	Häufigkeitsklasse 3, 4	Häufigkeitsklasse 5, 6
Kiebitz Maximalbestand 1000 = Häufigkeitsklasse 8 Artspezifische Klassifizierung: $8/3 = 2,67$	Häufigkeitsklasse 1, 2, 3	Häufigkeitsklasse 4, 5	Häufigkeitsklasse 6, 7, 8

Artübergreifendes Vorkommen

Im vorangegangenen Schritt wurde die artspezifische Häufigkeit jeder Art pro TK-Zelle ermittelt. Maßgeblich ist neben dieser Information jedoch, wie viele Arten insgesamt pro Raumeinheit betroffen sind. Um diese Aussage zu treffen, wird neben der artspezifischen Häufigkeit pro TK-Zelle ermittelt, wie viele Arten insgesamt vorkommen. Die Anzahl der vorhandenen Arten je TK-Zelle wird für die Arten der vMGI-Klassen A, B und C gesondert ermittelt. Abbildung 5 zeigt das artübergreifende Vorkommen von Brutvogelarten mit vMGI A mit einem maximalen Vorkommen von fünf Vogelarten pro TK-Zelle.

Artübergreifende Häufigkeitsklassen

Die Informationen zur artspezifischen Häufigkeit und zum artübergreifenden Vorkommen werden im Anschluss kombiniert. Dabei gilt folgende Annahme: Je höher das artübergreifende Vorkommen und die artspezifische Häufigkeit in einer TK-Zelle, desto höher ist das potenzielle Risiko eines Konflikts zwischen der Windenergienutzung und der Avifauna. Als weiterer Parameter wird der vorhabentypspezifische Mortalitäts-Gefährdungs-Index (vMGI) einbezogen, da dieser beschreibt, wie empfindlich die jeweilige Art gegenüber WEA ist. Die Kombination dieser drei Informationen mündet in sogenannte artübergreifende Häufigkeitsklassen. Diese bilden die Grundlage für die Bewertung des Konfliktrisikos. Die einzelnen Schritte der Aggregation der Parameter werden im Folgenden genauer beschrieben.

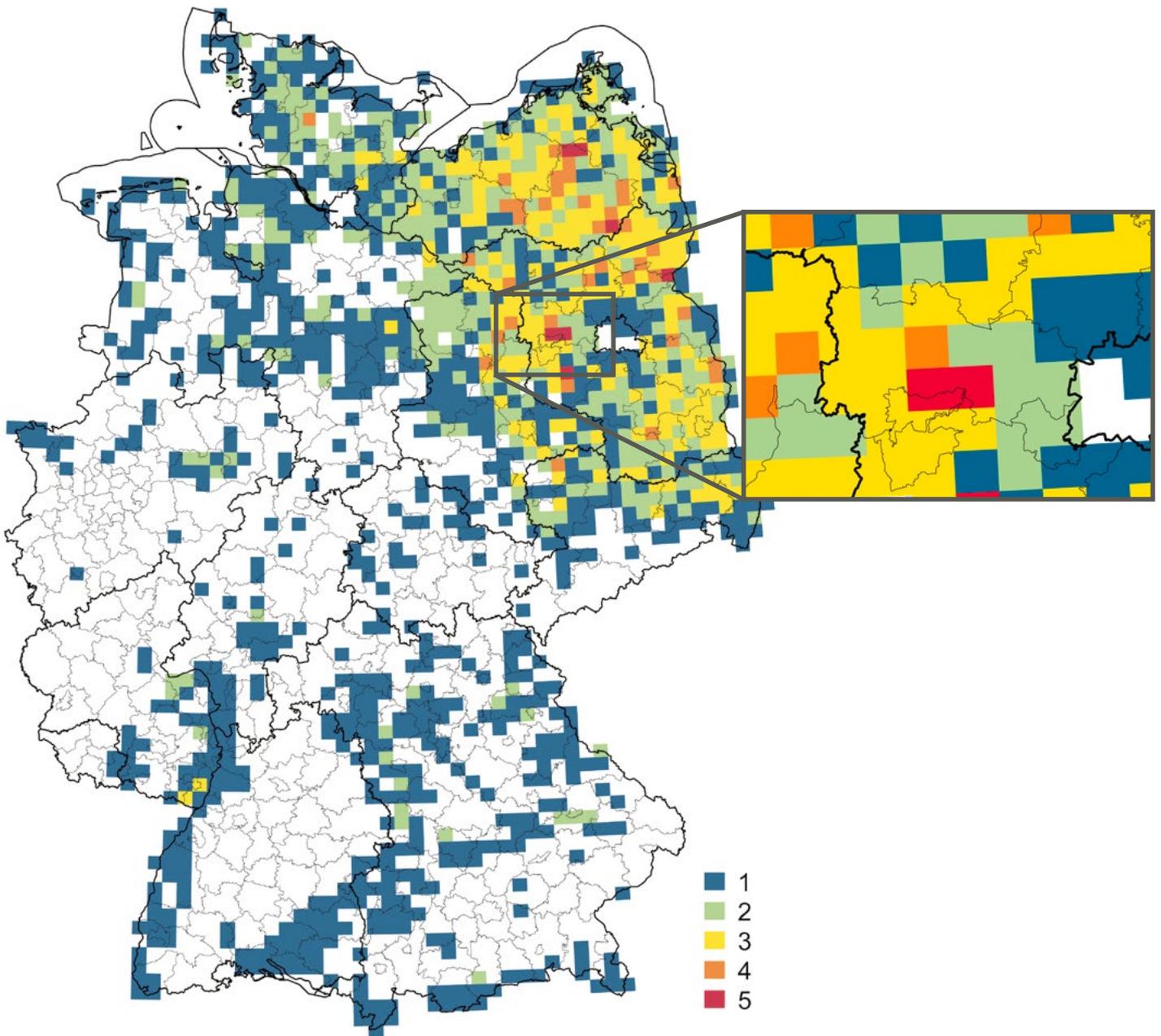


Abbildung 5: Anzahl von Brutvogelarten mit vMGI A innerhalb einer TK-Zelle

In Abbildung 5 ist das Vorgehen für eine einzelne TK-Zelle (TK-Zelle 3441 im Landkreis Havel) für die Arten der vMGI-Kategorie A beispielhaft dargestellt. Wie in der Tabelle aufgeführt, kommt in der betrachteten Zelle der Seeadler in einer *geringen* artspezifischen Häufigkeit vor, Wiesenweihe und Weißstorch in einer *mittleren* artspezifischen Häufigkeit und Fischadler und Großtrappe in einer *hohen* artspezifischen Häufigkeit. Für die Aggregation von artübergreifendem Vorkommen und artspezifischer Häufigkeit wird die Anzahl der vorkommenden Arten je artspezifischer Häufigkeitsklasse ermittelt, mit einem Gewichtungsfaktor versehen und aufsummiert:

Tabelle 3: Beispielhafte Berechnung der artübergreifenden Häufigkeit von Brutvogelarten mit vMGI A in der TK-Zelle 3441 im Landkreis Havelland

Brutvogelarten vMGI A	Artspezifische Häufigkeit	Anzahl je artspezifischer Häufigkeitsklasse	Gewichtung	Ergebnis
Seeadler	gering (Maximalbestand = 1)	1	x 1	1
Wiesenweihe	mittel (Maximalbestand = 7)	2	x 2	4
Weißstorch	mittel (Maximalbestand = 7)			
Fischadler	hoch (Maximalbestand = 20)	2	x 3	6
Großtrappe	hoch (Maximalbestand = 150)			
Artübergreifende Häufigkeitsklasse				11

Konfliktrisikobewertung

Die ermittelten artübergreifenden Häufigkeitsklassen werden im Anschluss unter Berücksichtigung der vorhabentypspezifischen Mortalitätsgefährdung hinsichtlich ihres naturschutzbezogenen Konfliktrisikos bewertet. Die dabei vorgenommene Überführung der artübergreifenden Häufigkeitsklassen in die fünf KRK stellt den Bewertungsprozess dar. Der Bewertung liegt folgende Annahme zugrunde: Je höher die vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung und je höher die artübergreifende Häufigkeit im Raum, desto größer ist das Risiko einer Beeinträchtigung der Avifauna und damit eines Konfliktes.

Für die Überführung der artübergreifenden Häufigkeits- in die Konfliktrisikoklassen wird analog zur Bildung der artspezifischen Häufigkeitsklassen in einem ersten Schritt die Klassengrenze je vMGI ermittelt:

$$\text{Klassengrenze artspezifische Häufigkeit} = \frac{\text{maximale artübergreifende Häufigkeitsklasse}}{3}$$

In Tabelle 4 ist die Überführung der artübergreifenden Häufigkeitsklassen entsprechend ihres vMGI in die 5-stufige Konfliktrisikobewertung abgebildet. Für die Arten mit einem vMGI A liegt die maximale ermittelte artübergreifende Häufigkeitsklasse beispielsweise bei 11. Demnach liegt die berechnete Klassengrenze bei 3,7. Wird die Klassengrenze verwendet, um die artübergreifenden Häufigkeitsklassen in drei KRK zu überführen, ergeben sich Klassengrenzen von 3,7, 7,4 und 11,1. Die gerundeten Einteilungen der Klassen sind in der Spalte „Artübergreifende Häufigkeitsklasse“ (1–3, 4–7, 8–11) dargestellt.

Die Klassengrenze dient dazu, das Spektrum der artübergreifenden Häufigkeitsklassen pro vMGI in das 5-stufige System der Konfliktrisikobewertung zu überführen. Die artübergreifenden Häufigkeitsklassen des vMGI A, also die Arten mit der höchsten Empfindlichkeit gegenüber WEA, werden in KRK 3 bis 5 überführt. In die KRK 5 werden die TK-Zellen der vMGI A-Arten eingestuft, die eine hohe artübergreifende Häufigkeit aufweisen. In KRK 4 werden die TK-Zellen eingestuft, die eine mittlere artübergreifende Häufigkeit aufweisen, und in KRK 3 werden die TK-Zellen eingestuft, die eine geringe artübergreifende Häufigkeit aufweisen. Für die Arten mit einem vMGI B liegen die TK-Zellen mit einer hohen artübergreifenden Häufigkeit in der KRK 3. Das bedeutet, das Konfliktrisiko in einer TK-Zelle mit einer geringen artübergreifenden Häufigkeit von Arten mit vMGI A erhält die gleiche Bewertung wie das Konfliktrisiko in einer Zelle mit einer hohen artübergreifenden Häufigkeit von Arten mit einem vMGI B. Für TK-Zellen mit vMGI C wird keine Differenzierung nach artübergreifender Häufigkeit vorgenommen, da das Konfliktrisiko gleichermaßen als gering (KRK 1) bewertet wird.

Tabelle 4: Überführung der artübergreifenden Häufigkeitsklassen in Konfliktrisikoklassen

Vorhabentypspezifischer Mortalitäts-Gefährdungs-Index	Ermittlung der Klassengrenzen	Artübergreifende Häufigkeitsklasse	Zugewiesene Konfliktrisikoklasse
vMGI A (8 Vogelarten, maximal 5 je TK-Zelle) Fischadler, Goldregenpfeifer, Großstrappe, Kornweihe, Schreiadler, Seeadler, Steinadler, Weißstorch, Wiesenweihe	Maximale artübergreifende Häufigkeitsklasse = 11 Klassengrenze: 11/3 = 3,7	1–4 = gering	3
		5–7 = mittel	4
		8–11 = hoch	5
vMGI B (19 Vogelarten, maximal 16 je TK-Zelle) Auerhuhn, Baumfalke, Bekassine, Birkhuhn, Flussseseschwalbe, Großer Brachvogel, Kiebitz, Kranich, Lachmöwe, Rohrweihe, Rotmilan, Schwarzmilan, Schwarzstorch, Sumpfohreule, Uferschnepfe, Uhu, Wanderfalke, Wespenbussard, Ziegenmelker	Maximale artübergreifende Häufigkeitsklasse = 31 Klassengrenze: 31/3 = 10,3	1–10 = gering	1
		11–21 = mittel	2
		22–31 = hoch	3
vMGI C (13 Vogelarten, maximal 8 je TK-Zelle) Alpenschnepfe, Graureiher, Haselhuhn, Mäusebussard, Mittelmeermöwe, Rohrdommel, Rotschenkel, Sturmmöwe, Trauerseeschwalbe, Wachtelkönig, Waldschnepfe, Wiedehopf, Zwergdommel	Maximale artübergreifende Häufigkeitsklasse = 17	1–17	1

Der erstellte Datensatz gibt die Bewertung der räumlich differenzierten Häufigkeit von windenergiesensiblen Vogelarten unter Berücksichtigung des vMGI auf Grundlage der TK-Zellen (Kantenlänge ca. 11,25 km x 11,25 km) wieder (Abbildung 6).

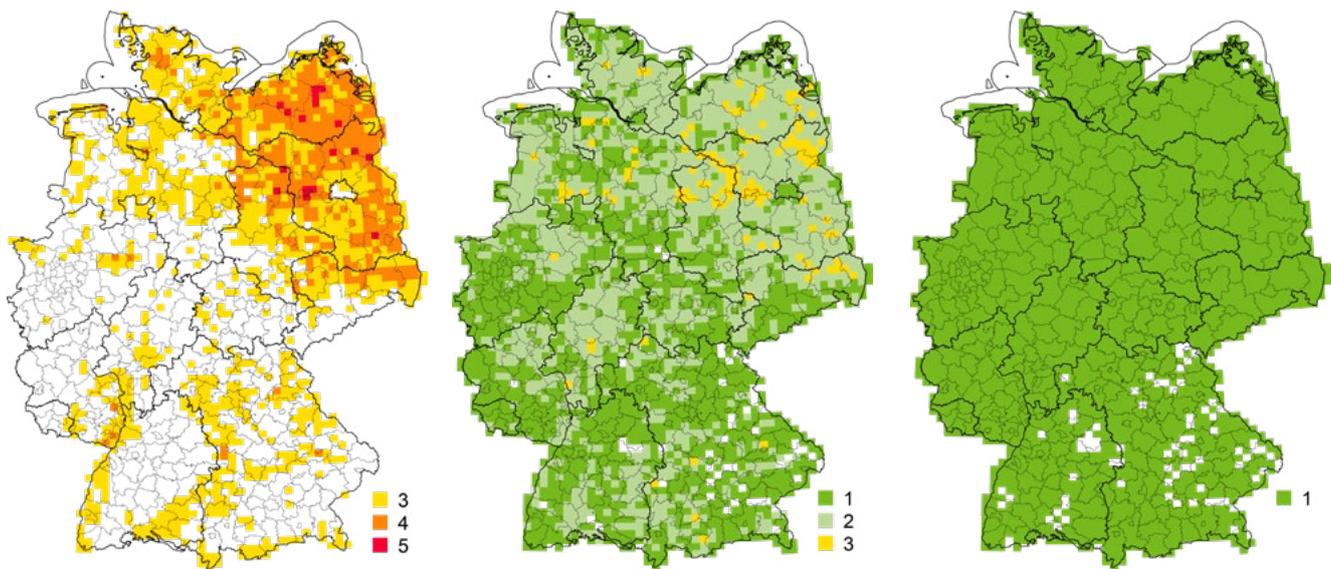


Abbildung 6: Übergreifende Bewertung von Konfliktrisiken gegenüber Brutvogelarten unterteilt nach vMGI A, B, C (1 = sehr gering bis 5 = sehr hoch)

Unter Zuhilfenahme der CORINE-Landbedeckungsdaten werden die relativ kleinmaßstäbigen Informationen der TK-Zellen im Folgenden weiter qualifiziert.

Ermittlung potenziell geeigneter Brutzeitlebensräume durch artspezifische Zuweisung zu Landbedeckungsklassen

Die Bewertung der räumlich differenzierten Häufigkeit von windenergiesensiblen Vogelarten unter Berücksichtigung des vMGI liegt in der Raumeinheit der TK-Zelle vor. Das bedeutet, innerhalb der gesamten Zelle liegt nur die Information vor, wie hoch das Konfliktrisiko in Bezug auf die Häufigkeit und die vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung ist. Tatsächlich kommen die jeweiligen Vogelarten nicht in der gesamten TK-Zelle vor. Die Brutzeithabitate der verschiedenen Arten beschränken sich auf bestimmte Landbedeckungstypen. Aus diesem Grund werden die Informationen in der TK-Zelle mit potenziellen Bruthabitaten der jeweiligen Vogelarten weiter qualifiziert, um so Bereiche auszuschließen, in denen die entsprechende Art nicht brütet.

Das potenzielle Brutvorkommen der Vogelarten innerhalb der TK-Zellen wird durch die Verschneidung der TK-Zellen mit den Geometrien relevanter CORINE Land Cover-Klassen (CLC 2012) ermittelt. Die Zuweisung von Brutzeitlebensräumen (Bruthabitat und während der Brutzeit aufgesuchte Nahrungshabitate) zu den jeweiligen CLC-Klassen erfolgt auf Grundlage von Busch et al. 2017 und wurde für die Arten Mäusebussard, Fischadler, Seeadler, Rohrdommel, Zwergdommel, Graureiher, Lachmöwe, Sturmmöwe, Mittelmeermöwe, Trauerseeschwalbe und Flussseseschwalbe von den Autoren dieser Studie ergänzt.

Tabelle 5 zeigt exemplarisch das potenzielle Vorkommen der Brutvogelarten Fischadler, Weißstorch, Wiesenweihe, Kiebitz, Rotmilan und Mäusebussard innerhalb der jeweiligen CORINE-Landbedeckungsklassen. In den rot markierten Kästchen kann das Vorkommen der Art ausgeschlossen werden. Die grün markierten Kästchen stellen potenzielle Brutzeithabitate dar.

Mit dieser Herangehensweise konnte die räumliche Darstellung von potenziellen Brutzeitlebensräumen für 41 windenergiesensible Vogelarten innerhalb der TK-Zellen sichergestellt werden.

Tabelle 5: Landbedeckungsklassen zur Eingrenzung der Brutzeitlebensräume für ausgewählte windenergiesensible Vogelarten

Artnamen		Fisch- adler	Weiß- storch	Wiesen- weihe	Kiebitz	Rot- milan	Mäusebussard
Mortalitäts-Gefährdungs-Index		A	A	A	B	B	C
CORINE Landbedeckungsklassen							
111	Durchgängig städtische Prägung	0	1	0	0	0	0
112	Nicht durchgängig städtische Prägung	0	1	0	0	1	1
121	Industrie- und Gewerbeflächen	0	0	0	1	1	1
122	Straßen, Eisenbahn	0	0	0	0	1	1
123	Hafengebiete	0	0	1	0	1	1
124	Flughäfen	0	0	1	1	1	1
131	Abbauflächen	0	1	1	1	1	1
132	Deponien und Abraumhalden	0	1	1	1	1	1
133	Baustellen	0	0	0	0	0	0
141	Städtische Grünflächen	0	1	0	0	0	1
142	Sport- und Freizeitanlagen	0	1	0	0	1	1
211	Nicht bewässertes Ackerland	0	1	1	1	1	1
221	Weinanbauflächen	0	0	0	0	1	1
222	Obst- und Beerenobstbestände	0	0	0	0	1	1
231	Wiesen und Weiden	1	1	1	1	1	1
242	Komplexe Parzellenstrukturen	0	1	1	1	1	1
243	Landwirtschaft und natürliche Bodenbedeckung	1	1	1	1	1	1
311	Laubwälder	0	0	0	0	1	1
312	Nadelwälder	1	0	0	0	1	1
313	Mischwälder	1	0	0	0	1	1
321	Natürliches Grünland	1	1	1	1	1	1
322	Heiden und Moorheiden	1	0	1	1	1	1
324	Wald-Strauch-Übergangsstadien	1	0	1	0	1	1
331	Strände, Dünen und Sandflächen	0	0	1	1	0	0
332	Felsflächen ohne Vegetation	0	0	0	0	0	0
333	Flächen mit spärlicher Vegetation	0	1	1	1	1	1
334	Brandflächen	0	0	0	0	1	1
335	Gletscher und Dauerschneegebiete	0	0	0	0	0	0
411	Sümpfe	0	1	1	1	0	1
412	Torfmoore	0	1	1	1	1	1
421	Salzwiesen	0	0	1	1	0	0
423	In der Gezeitenzone liegende Flächen	0	0	0	1	0	0
511	Gewässerläufe	1	1	0	0	1	1
512	Wasserflächen	1	0	0	0	0	1
521	Lagunen	1	0	1	1	0	0
522	Mündungsgebiete	1	0	0	0	0	0
523	Meere und Ozeane	0	0	0	0	0	0

Das Ergebnis dieser Verschneidung ist eine Bewertungskarte, die eine räumliche Differenzierung innerhalb der TK-Zellen aufweist. Abbildung 7 zeigt die Konfliktrisikobewertung der artübergreifenden Häufigkeitsklassen (vMGI A) im Landkreis Havelland vor und nach der räumlichen Überlagerung mit den zugewiesenen potenziellen Brutzeitlebensräumen. Da einige Arten mit dem vMGI A in sehr vielen Landbedeckungsklassen potenzielle Brutzeitlebensräume aufweisen, lassen sich nur wenige Flächen der TK-Zelle ausschließen. Dennoch ist diese Methode hilfreich, um die Analyse räumlich zu präzisieren.

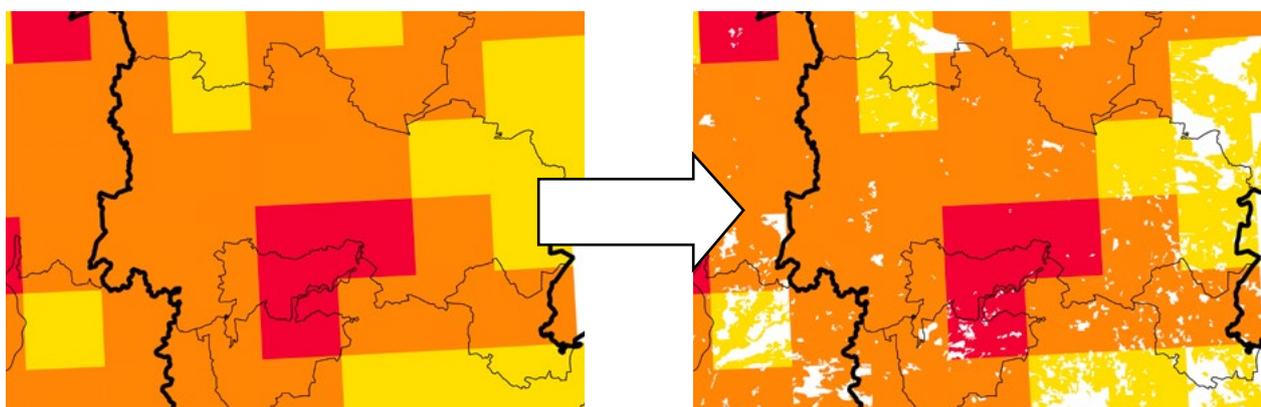


Abbildung 7:
Räumliche Differenzierung der Konfliktrisikobewertung (rot = sehr hoch, orange = hoch, gelb = mittel) der artübergreifenden Häufigkeitsklassen (vMGI A) vor und nach der Überlagerung mit den zugewiesenen potenziellen Brutzeitlebensräumen im Landkreis Havelland

Produkt der Analyse und Kombination der verwendeten Datensätze ADEBAR, vMGI und CLC

Die oben beschriebenen Arbeitsschritte fließen in eine Datenbank⁴ ein, deren Attributtabelle über 4 Mio. Einträge aufweist. Diese listet potenzielle Brutzeitlebensräume aller 41 Vogelarten auf und verknüpft sie mit CLC-Klasse, Artname, Bestandsgröße (bezogen auf die jeweilige TK-Zelle), vMGI, TK-Nummer und der jeweiligen Geometrie der insgesamt 4.085.925 einzelnen CLC-Habitatflächen (Tabelle 6).

Tabelle 6: Eintrag aus der Attributtabelle

Artname	Bestandsgröße	vMGI	TK-Zelle	CLC	Geometrie
Weißstorch	7	A	3441	112	4085925

Das Produkt aus der Datenbank ist die Bewertung der räumlich differenzierten Häufigkeit von windenergiesensiblen Vogelarten unter Berücksichtigung des vMGI und der räumlichen Differenzierung durch die CORINE-Daten in Form einer Karte. Die Flächenkategorien vMGI A, B, C fließen mit den anderen 24 Restriktionskategorien in die GIS-gestützte Raumbewertung ein und stellen somit einen wichtigen Beitrag für die Berücksichtigung vogelschutzrelevanter Belange bei der Konfliktrisikobewertung dar.

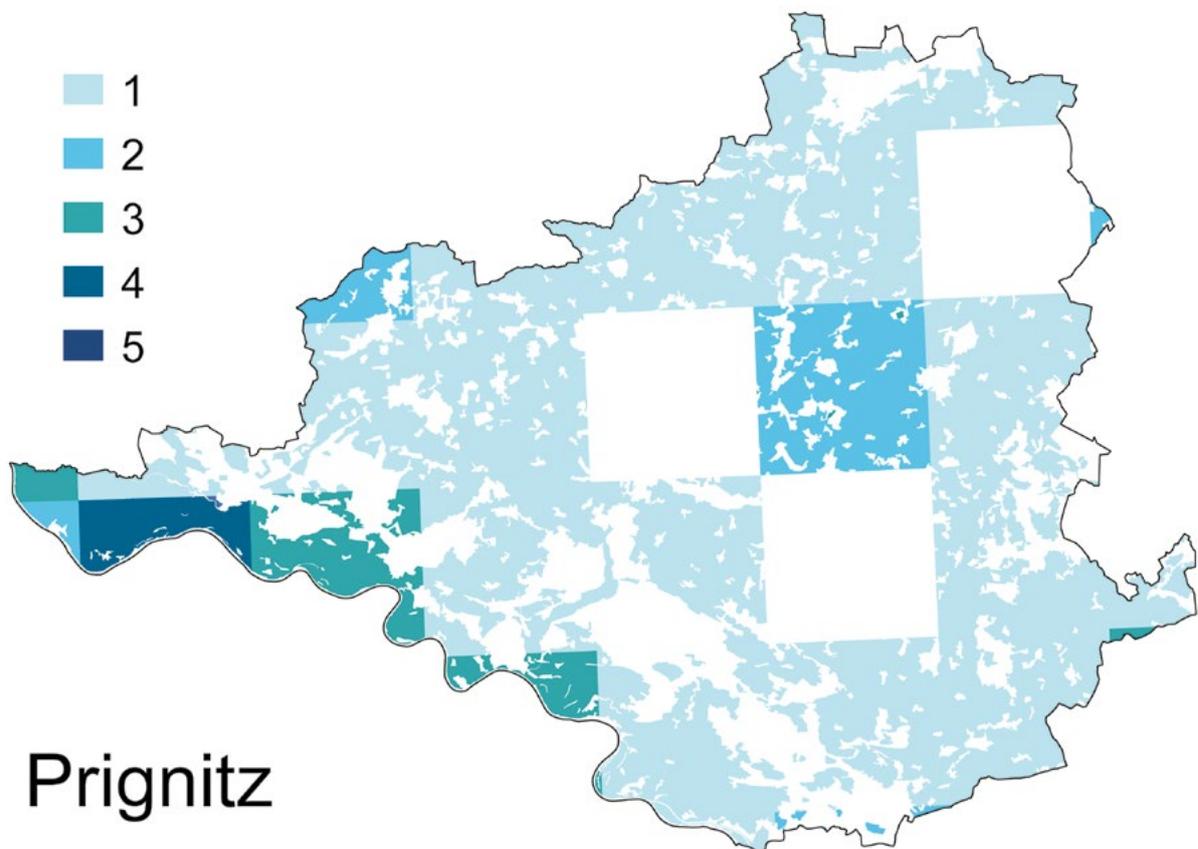
⁴ PostgreSQL. <https://www.postgresql.org/>. Letzter Zugriff am 20.08.2018

4.3 Analyseschritt II: Artsspezifische Raumanalyse

Neben der beschriebenen GIS-gestützten Raumbewertung wurde eine artsspezifische Analyse für die drei Vogelarten Kiebitz, Rotmilan und Mäusebussard durchgeführt. In dieser Detailanalyse wird die ermittelte potenzielle Betroffenheit dieser Arten genauer beleuchtet, indem neben der Häufigkeit der jeweiligen Art die Individuendichte in den betroffenen Habitaten berücksichtigt wird.

Für die artsspezifische Raumanalyse ist es erforderlich, artsspezifische Dichten in Form von Paaren bzw. Revieren pro km² für die Vogelarten Rotmilan, Kiebitz und Mäusebussard zu berechnen. Hierfür werden zunächst die Einträge für die drei Vogelarten aus der Attributtabelle der Datenbank (Tabelle 6) übernommen und die potenziellen Areale für die Brutzeithabitate der jeweiligen Vogelart je TK-Zelle miteinander verbunden. Für die daraus neu entstandenen Geometrien wurde die Gesamtfläche pro TK-Zelle errechnet. Anschließend wurden die jeweiligen Maximalbestände der drei Vogelarten durch die Flächenanteile aller zugeordneten CLC-Klassen pro TK-Zelle geteilt, um die Dichte pro TK-Zelle zu ermitteln.





Prignitz

Abbildung 8:
Klassifizierte artspezifische
Vorkommensdichte
(1 = sehr gering bis 4 = hoch)
innerhalb der Brutzeitlebens-
räume des Kiebitzes im
Landkreis Prignitz

Im Ergebnis wird die Dichte pro TK-Zelle für die jeweiligen Vogelarten dargestellt. Um die artspezifischen Dichten in Relation setzen und bewerten zu können, wurden die Dichten bundesweit berechnet und artbezogen mittels der Datenklassifikationsmethoden *Natürliche Unterbrechungen*⁵ (Jenks) in fünf Klassen eingeteilt. In der exemplarischen Karte des Landkreises Prignitz (Abbildung 8) sind die potenziellen Brutzeitlebensräume des Kiebitzes und seine artspezifische Vorkommensdichte innerhalb dieser Brutlebensräume dargestellt. Abgesehen von einer sehr hohen artspezifischen Dichte (5) treten in dem Beispiellandkreis alle Dichtestufen (1–4) auf.

⁵ Klassen vom Typ „Natürliche Unterbrechungen“ basieren auf natürlichen Gruppierungen innerhalb der Daten. Es werden Klassengrenzen identifiziert, die ähnliche Werte möglichst gut gruppieren und die Unterschiede zwischen den Klassen maximieren. Es werden Grenzen an den Stellen gesetzt, an denen die Daten relativ große Unterschiede aufweisen. Diese Klassifizierung basiert auf dem Algorithmus „Natürliche Unterbrechungen (Jenks)“. <https://pro.arcgis.com/de/pro-app/help/mapping/symbols-and-styles/data-classification-methods.htm>. Letzter Zugriff am 20.08.2018



5

Ergebnisse

Die ermittelten artspezifischen Vorkommensdichten werden im Folgenden dazu genutzt, die Betroffenheit der Arten in den Landkreisen zu ermitteln. Dabei wird davon ausgegangen, dass mit der Vorkommensdichte einer Art auch ihre Betroffenheit in der entsprechenden TK-Zelle steigt.

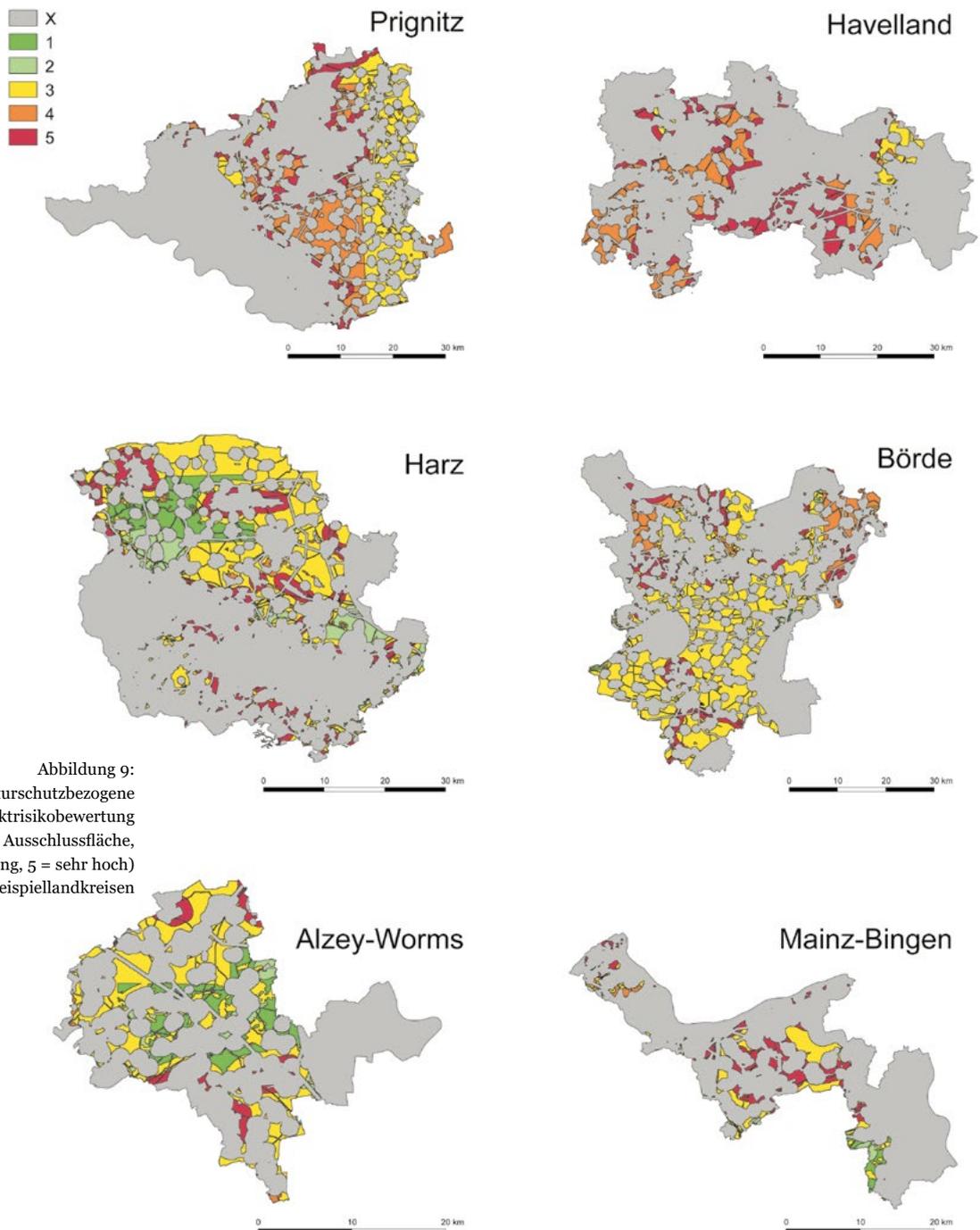
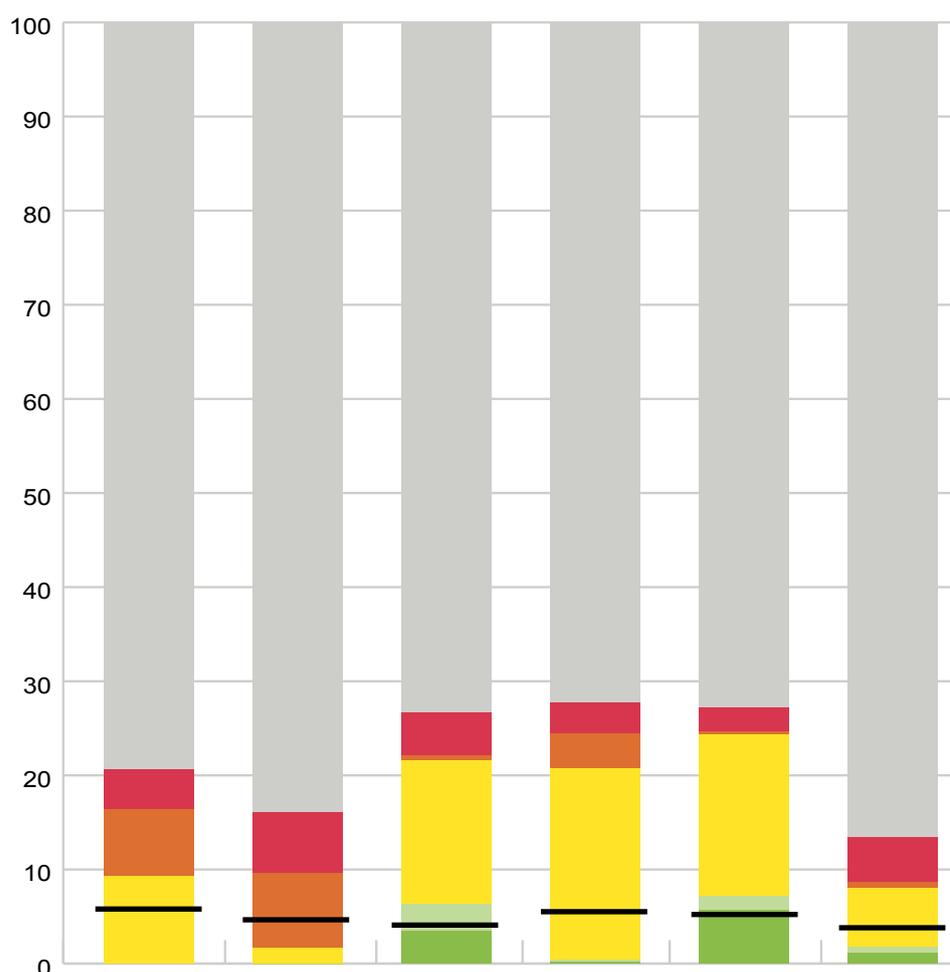


Abbildung 9:
Naturschutzbezogene
Konfliktrisikobewertung
(X = Ausschlussfläche,
1 = sehr gering, 5 = sehr hoch)
in den Beispiellandkreisen

5.1 Ergebnisse der naturschutzbezogenen Raumbewertung

Die naturschutzbezogene Raumbewertung mit der Differenzierung von Brutzeit-lebensräumen windenergiesensibler Vogelarten gemäß dem vMGI führt zu unterschiedlichen Einschätzungen des Konfliktrisikos in den Beispiellandkreisen (Abbildung 9). Auf den Karten sind Flächen, die nicht für die potenzielle Nutzung für WEA zu Verfügung stehen – hier Ausschlussflächen genannt – in Grau dargestellt. Die verbleibenden potenziell für Windenergie nutzbaren Flächen sind entsprechend ihrer naturschutzbezogenen Konfliktrisikobewertung in fünf Klassen von sehr gering (grün) bis sehr hoch (rot) abgebildet.

Abbildung 10:
Konfliktrisikobewertung
im Abgleich mit den
Prognos-Szenarien
(in Prozent der
Landkreisfläche)



	Prignitz	Havelland	Harz	Börde	Alzey-Worms	Mainz-Bingen
	Brandenburg		Sachsen-Anhalt		Rheinland-Pfalz	
Ausschlussfläche (x)	79,43	83,89	73,34	72,26	72,75	86,59
Sehr hohes Konfliktrisiko (5)	4,15	6,55	4,55	3,27	2,62	4,73
Hohes Konfliktrisiko (4)	7,16	7,86	0,50	3,69	0,28	0,56
Mittleres Konfliktrisiko (3)	9,25	1,69	15,31	20,39	17,16	6,35
Geringes Konfliktrisiko (2)	0,01	0,01	2,87	0,26	1,47	0,66
Sehr geringes Konfliktrisiko (1)	0,00	0,00	3,44	0,13	5,72	1,10
— Prognos	5,87	4,98	4,44	5,65	5,14	4,08

Für jede KRK wird die jeweilige Flächengröße pro Beispiellandkreis ermittelt. Diese bewerteten Flächenanteile werden den von Prognos modellierten Flächengrößen des Windenergieausbaus pro Beispiellandkreis tabellarisch gegenübergestellt (Abbildung 10). Dabei wird ermittelt, welcher KRK die Flächen angehören, die die Prognos-Szenarien abdecken, und wie sie naturschutzbezogen bewertet werden können.

Um den von Prognos modellierten Ausbau der Windenergienutzung des Szenarios *Energiewende-Referenz* (Flächenanteil zwischen 4,08 % und 5,87 %) umsetzen zu können, müssten demnach in den Beispiellandkreisen Flächen zwischen sehr geringem (1) und hohem Konfliktrisiko (4) beansprucht werden. In drei von sechs Landkreisen (Prignitz, Börde und Mainz-Bingen) wäre die Beanspruchung von Bereichen mit mittlerem Konfliktrisiko (3) erforderlich. Flächen mit sehr hohem Konfliktrisiko (5) müssten nicht beansprucht werden. Rechtliche und faktische Ausschlussflächen (Wohngebiete und angrenzende Bereiche, Schutzgebiete, Verkehrsinfrastruktur mit Puffern, Gebiete mit Neigung > 30° etc.) variieren zwischen 72,26 % im Landkreis Börde und 86,59 % im Landkreis Mainz-Bingen.

Im Landkreis Havelland wäre der Zubau auf Flächen mit hohem Konfliktrisiko (4) notwendig, um den prognostizierten Ausbau der Windenergienutzung realisieren zu können. Anzumerken ist, dass die Ausschlussflächen hier mit ca. 83,89 % relativ umfangreich sind. In den Landkreisen Harz und Alzey-Worms hingegen ließe sich der angenommene Ausbau auf Flächen mit geringem (2) bzw. sehr geringem Konfliktrisiko (1) abdecken, wobei die Flächen mit Ausschlusswirkung (X) mit jeweils ca. 73 % der Landkreisfläche vergleichsweise klein ausfallen (Abbildung 10).

5.2 Ergebnisse der artspezifischen Raumanalyse

Bei der Darstellung und Bewertung von artspezifischen Vorkommensdichten (Paare pro km²) für die windenergiesensiblen Vogelarten Kiebitz, Rotmilan und Mäusebussard zeichnen sich in den Beispiellandkreisen Unterschiede in der jeweiligen Betroffenheit ab (Abbildung 11).

Im Abgleich mit der potenziellen Flächenverfügbarkeit des Szenarios *Energiewende-Referenz* auf Landkreisebene wird deutlich, dass in allen betrachteten Landkreisen Flächen vorhanden sind, in denen sich keine potenziellen Brutzeithabitate (o) des Kiebitzes befinden (Abbildung 12) und sich somit daraus keine Betroffenheit ablesen lässt.

In den Landkreisen Börde, Harz und Havelland müssten zum Erreichen des prognostizierten Ausbaus der Windenergienutzung Flächen mit einer hohen artspezifischen Dichte (4) des Rotmilans beansprucht werden und im Landkreis Prignitz Flächen mit einer mittleren Dichte (3). In den beiden Beispiellandkreisen in Rheinland-Pfalz sind hingegen Flächen, in denen sich keine potenziellen Brutzeithabitate (o) befinden bzw. eine sehr geringe artspezifische Dichte (1) vorherrscht, verfügbar (Abbildung 13). Im landkreisübergreifenden Durchschnitt kann daher von einer mittleren Betroffenheit des Rotmilans ausgegangen werden.



Abbildung 11:
Klassifizierte
Vorkommensdichte
(X = Ausschlussfläche,
0 = kein Habitat,
1 = sehr gering,
5 = sehr hoch,) in den
Beispielkreisen

Aufgrund der vergleichsweise geringen Lebensraumspezialisierung und einem flächendeckend relativ häufigen Vorkommen sind für den Mäusebussard beinahe überall potenzielle Brutzeitlebensräume (in 27 von 37 CLC-Klassen) vorhanden. Daraus resultiert in allen Landkreisen außer Prignitz eine Beanspruchung von Flächen mit einer hohen artspezifischen Dichte (4). Im Landkreis Prignitz müssen Flächen mit einer mittleren artspezifischen Dichte (3) beansprucht werden (Abbildung 14). Die Betroffenheit des Mäusebussards ist demnach als hoch einzustufen.

In keinem der sechs Landkreise ist es erforderlich, Flächen mit einer sehr hohen artspezifischen Dichte (5) einer der untersuchten Vogelarten zu beanspruchen.

Kiebitz

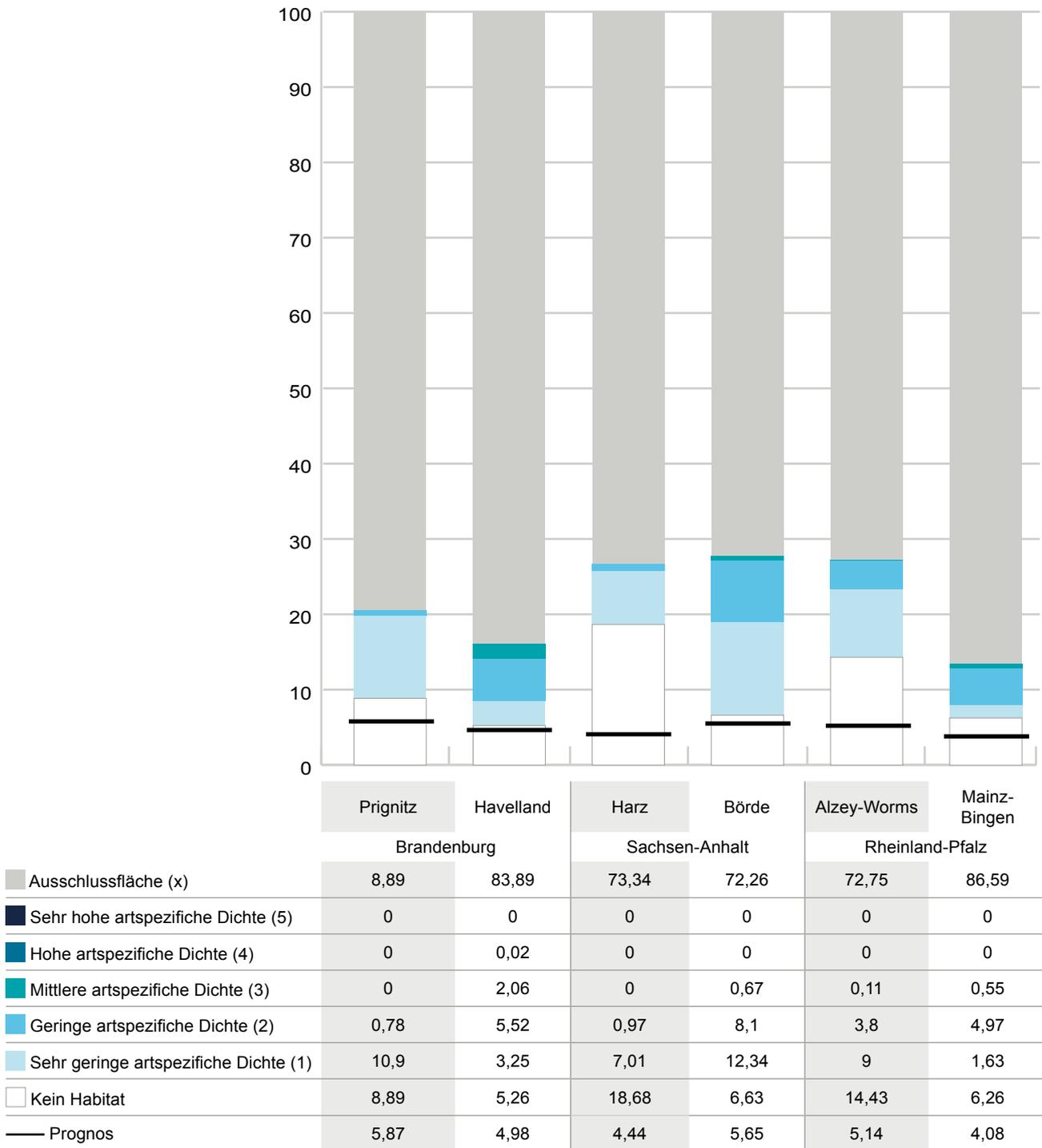


Abbildung 12:
Betroffenheit des Kiebitzes im Abgleich mit den Prognos-Szenarien (in Prozent der Landkreisfläche)

Rotmilan

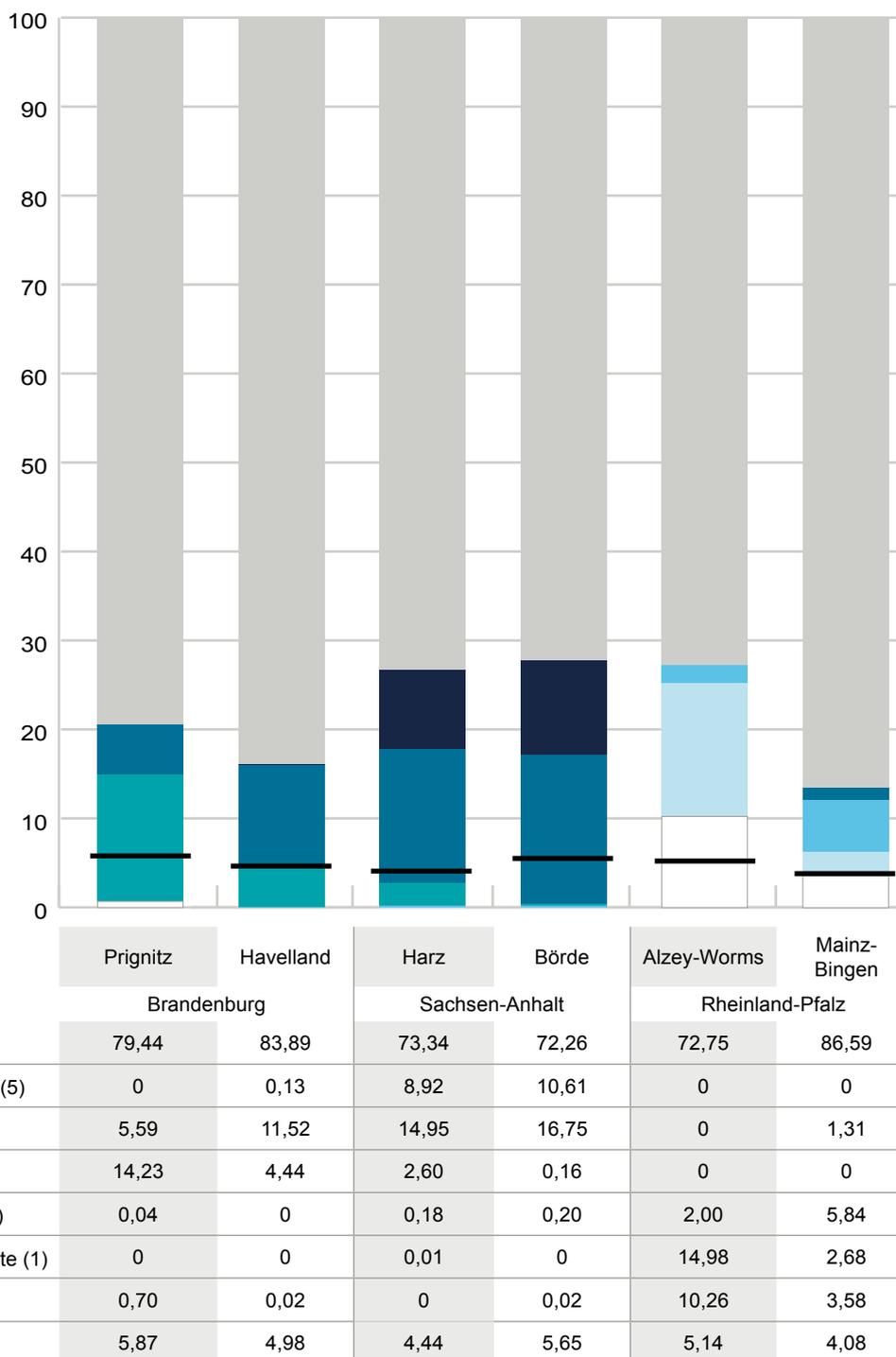


Abbildung 13:
Betroffenheit des Rotmilans im Abgleich mit den Prognos-Szenarien (in Prozent der Landkreisfläche)

Mäusebussard

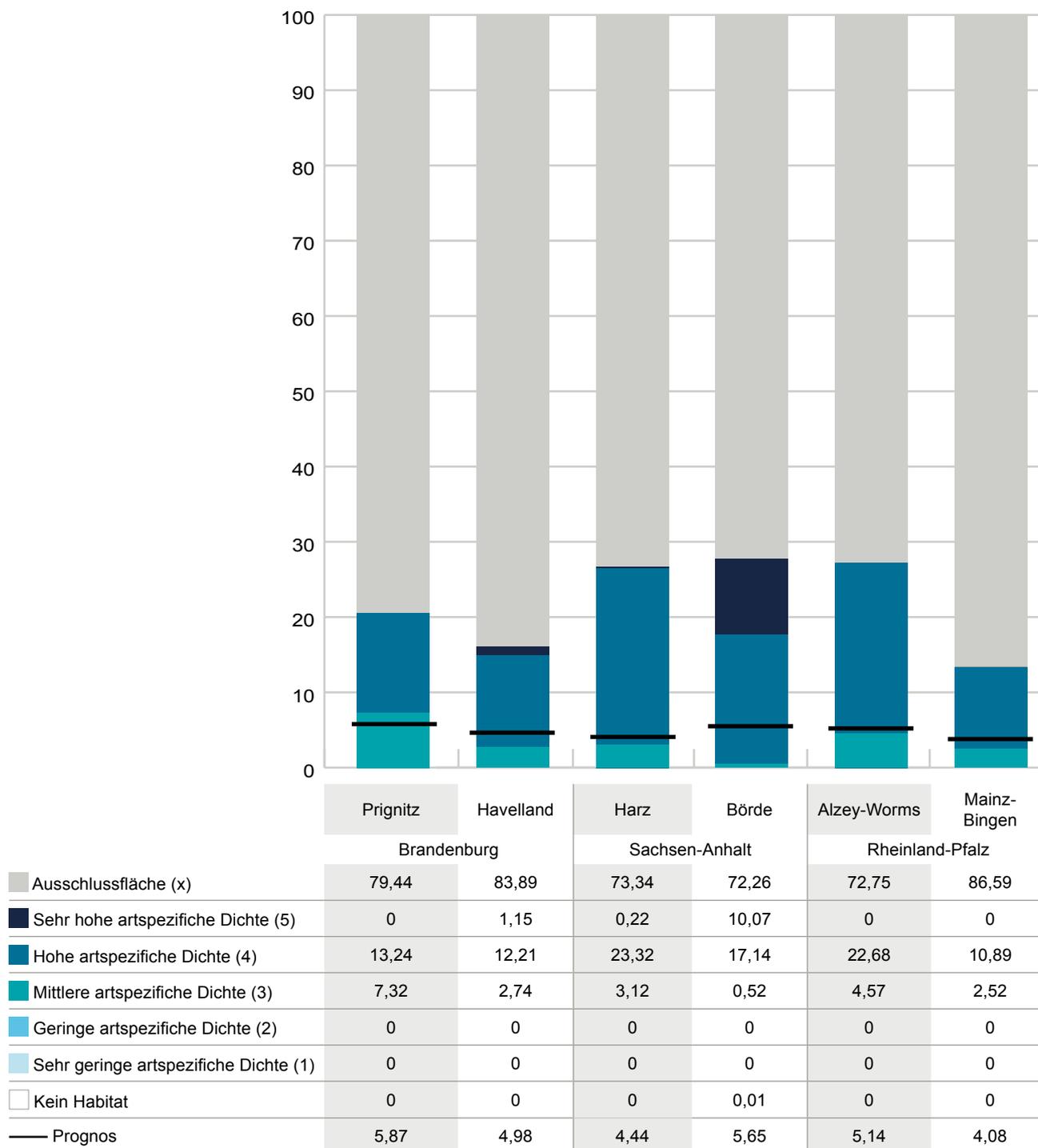


Abbildung 14:
Betroffenheit des Mäusebussards im Abgleich mit den Prognos-Szenarien
(in Prozent der Landkreisfläche)



Die Ergebnisse der naturschutzbezogenen und artspezifischen Raumanalyse mit der Fokussierung auf sich überlagernde Brutzeitlebensräume windenergiesensibler Vogelarten und der Differenzierung in Anlehnung an die vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung ermöglichen eine überschlägige Bewertung von Flächenverfügbarkeiten für den Ausbau der Windenergienutzung bezogen auf das Szenario *Energiewende Referenz* der Studie „Zukunft Stromsystem II: Regionalisierung der erneuerbaren Stromerzeugung“ (Öko-Institut & Prognos 2018). Einige Faktoren der Analyse, die die Ergebnisse im besonderen Maße beeinflussen, werden im Folgenden diskutiert.

Einen grundlegenden, die **naturschutzbezogene Raumbewertung** betreffenden Faktor stellt die Bewertung der einzelnen Flächenkategorien als Indikatoren für die naturschutzrelevanten Eigenschaften im Raum dar. Dem GIS-gestützten Modell folgend beeinflusst die Eingangsbewertung der einzelnen Flächenkategorien das Ergebnis der Raumbewertung. Daher wird empfohlen, diesen Bewertungsschritt im Sinne einer Methodenkonventionsbildung in einem breiten Expertenkreis zu diskutieren.

Die Auswahl der **Beispiellandkreise**, bei der ein starker Zubau von WEA, ein ausgeprägtes Vorkommen der drei näher untersuchten Vogelarten und die räumliche Verteilung in Deutschland eine Rolle spielen, gewährleistet einen guten Überblick über vergleichsweise extreme Belastungssituationen. Auch in Landkreisen, in denen mit einem überdurchschnittlichen Ausbau der Windenergienutzung gerechnet wird, können Flächen bereitgestellt werden, deren Nutzung keine sehr hohen Konfliktrisiken mit sich bringt. Konfliktfrei wird sich der Ausbau jedoch nicht vollziehen lassen, wie vor allem die Situation im Landkreis Havelland zeigt, dem einzigen untersuchten Landkreis, in dem Flächen mit einem hohen Konfliktisiko beansprucht werden müssen, um das Szenario *Energiewende Referenz* zu realisieren. In der Hälfte der untersuchten Landkreise ist schutzgutübergreifend davon auszugehen, dass die Beanspruchung der notwendigen Flächen mit einem mittleren Konfliktisiko verbunden ist.

Insbesondere das Vorkommen und die Überlagerung von Vogelarten mit einer sehr hohen **Gefährdung** (vMGI A) in Nordostdeutschland (Abbildung 6) zeigen, dass die untersuchten Beispiellandkreise nicht alle Hot-Spot-Regionen für das Vorkommen von windenergiesensiblen Brutvögeln abdecken. Das beinahe flächendeckende Vorkommen von Vogelarten mit einer mittleren Gefährdung (vMGI C) und das damit einhergehende sehr geringe Konfliktrisiko mindern die Aussagekraft dieser Flächenkategorie. Bei der artübergreifenden Betrachtung spielt der vMGI C dementsprechend keine Rolle.

Die Ergebnisse der artspezifischen Analyse werden dadurch beeinflusst, welche Landbedeckungsklassen als potenzielles Brutzeithabitat ausgeschlossen werden können und in welchen Bestandsklassenspannen die jeweiligen Vogelarten vorkommen. Da der **Kiebitz** vornehmlich in gewässernahen Habitaten brütet, die darüber hinaus häufig schon unter Schutz stehen und somit als Ausschlussfläche definiert wurden und sein deutschlandweites Schwerpunkt-vorkommen in Nordwestdeutschland also außerhalb der Beispiellandkreise liegt, ist die Situation für diese Art in den hier untersuchten Gebieten weitestgehend unproblematisch.



Beim **Rotmilan** zeigt sich das vielschichtigste Bild der untersuchten Vogelarten. Durch die CORINE-Landbedeckungsklassen lassen sich zwar wenig Flächen als potenzielle Brutzeithabitate ausschließen, aber da die Bestände eine gewisse Spannbreite (fünf Häufigkeitsklassen) aufweisen und er nicht in allen TK-Zellen vorkommt, variieren die artspezifischen Dichten in den untersuchten Landkreisen besonders stark.

Am geringsten ist die Aussagekraft bei der artspezifischen Analyse des **Mäusebussards**. Sein flächendeckendes Vorkommen in beinahe allen Landbedeckungsklassen und die vergleichsweise geringe Bestandsspanne (drei Häufigkeitsklassen) zwischen den untersuchten TK-Zellen lassen kaum Unterscheidungen bezüglich der artspezifischen Dichten zwischen den Landkreisen zu.

Für die im Analyseschritt II untersuchten Arten wurde aus der ermittelten **Vorkommensdichte** pro Beispiellandkreis die Betroffenheit der jeweiligen Art durch den prognostizierten Ausbau von WEA ermittelt. Dabei handelt es sich jedoch um keine naturschutzbezogene Bewertung, vergleichbar mit Analyseschritt I. Um zu einer fundierten Bewertung der Konfliktrisiken für die betrachteten Arten zu gelangen, müssten weitere Parameter in die Bewertung einbezogen werden. So bedeutet beispielsweise eine hohe Vorkommensdichte für den Kiebitz nicht dasselbe Konfliktrisiko wie für den Rotmilan. Um dazu Aussagen treffen zu können, müssten weitere Parameter, wie beispielsweise die artspezifische Kollisionswahrscheinlichkeit, Habitatbindung, Reviergröße, Berücksichtigung finden.

Um zu einer fundierten Bewertung der Konfliktrisiken für die betrachteten Arten zu gelangen, müssten weitere Parameter in die Bewertung einbezogen werden.





Die vorliegende Analyse behandelt die Betroffenheit der Vogelwelt durch den Ausbau der Windenergienutzung. Durch die Betrachtung einzelner Beispiellandkreise zeigt sie nur Tendenzen auf, die durch bundesweite Daten und eine methodische Weiterentwicklung präzisiert werden sollten.

Es wird empfohlen, die Ergebnisse mit weiteren Expertinnen und Experten zu diskutieren. Vor allem das Bundesamt für Naturschutz (BfN) und Gavia Eco-Research (vgl. Bernotat & Dirschke 2016) und der Dachverband Deutscher Avifaunisten (DDA) (vgl. Gedeon et al. 2014, Busch et al. 2017) haben essenzielle methodische Grundlagen für die Analyse geschaffen.

Eine deutschlandweite, naturschutzbezogene Flächenbewertung mit dem Fokus auf die Avifauna ist anzustreben, da mit den Beispiellandkreisen noch nicht alle Regionen mit hohem Konfliktpotenzial abgedeckt sind. Dies zeigt die Überlagerung von Vogelarten mit einer hohen Mortalitätsgefährdung (vMGI A) vor allem in Gebieten Nordostdeutschlands, in denen tendenziell mit einem vergleichsweise hohen Zubau von WEA gerechnet werden kann.

Da die Abstände innerhalb der Bestandsklassen im Brutvogelatlas ADEBAR sehr groß sind, wäre es sinnvoll, die Ergebnisse mit weiteren Datensätzen zu qualifizieren und zu validieren. Infrage kommen dazu Daten zu Horststandorten und aktuelle Bestandszahlen der Vogelschutzwarten⁶ bzw. Eingaben aus dem Webportal Ornitho⁷ sowie die Rotmilankartierung 2011, bei der schätzungsweise fast 50 % (6.840) der Horststandorte in Deutschland kartiert wurden⁸. Diese Daten sollten dringend für vertiefende Analysen verfügbar gemacht werden. Für eine fundierte naturschutzbezogene Bewertung der artspezifischen Vorkommensdichte wäre es außerdem sinnvoll, weitere Parameter heranzuziehen, z. B. die Schlagempfindlichkeit der Arten, die Distanz, die zur Nahrungssuche zurückgelegt wird, und die aus dem Naturschutzrecht abzuleitende Wertigkeit bzw. Bedeutung der Arten.

Weil zukünftig eine Verschärfung der Flächenkonkurrenzen zu erwarten ist, sollte die Entwicklung von energiewirtschaftlichen Szenarien zum Ausbau der erneuerbaren Energien und zum Ausbau der Netzinfrastruktur wesentlich stärker als bisher mit den topografischen und naturschutzfachlichen Gegebenheiten im Raum verknüpft werden. Eine wichtige fachliche Grundlage dafür bilden naturschutzbezogene und artspezifische Flächenbewertungen mit detaillierten und realitätsnahen (Geo-)Daten.

Nur so können die sich abzeichnenden Konflikte zwischen Nutzungs- und Schutzbelangen frühzeitig erkannt und negativen Entwicklungstendenzen rechtzeitig entgegengewirkt werden.

⁶ <http://www.vogelschutzwarten.de/>, letzter Zugriff am 20.08.2018

⁷ www.ornitho.de, letzter Zugriff am 20.08.2018

⁸ <http://www.dda-web.de/index.php?cat=rotmilanproj&subcat=hintergrund>, letzter Zugriff am 20.08.2018

- 1 Bergen, F., Gaedicke, L., Loske, C.H. & K.-H. Loske (2012): Modellhafte Untersuchungen zu den Auswirkungen des Repowerings von Windenergieanlagen auf verschiedene Vogelarten am Beispiel der Hellwegbörde. Online verfügbar: www.buero-loske.de/downloads/studie_repowering_auswirkungen_voegel_nov_2012.pdf, letzter Zugriff am 20.08.2018.
- 2 Bernotat & Dierschke (2016): Übergeordnete Kriterien zur Bewertung der Mortalität wildlebender Tiere im Rahmen von Projekten und Eingriffen – 3. Fassung – Stand 20.09.2016. Online verfügbar: <https://www.bfn.de/themen/planung/eingriffe/veroeffentlichungen.html>, letzter Zugriff am 20.08.2018.
- 3 BfN – Bundesamt für Naturschutz (in Vorbereitung): Szenarien für den Ausbau der erneuerbaren Energien aus Naturschutzsicht (Projektbeschreibung). Online verfügbar: <https://www.natur-und-erneuerbare.de/projekt Datenbank/projekte/ee-szenarien-aus-naturschutzsicht/>, letzter Zugriff am 20.08.2018.
- 4 BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2015): Räumlich differenzierte Flächenpotentiale für erneuerbare Energien in Deutschland (BMVI-Online-Publikation 08/2015.). Online verfügbar: https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/ministerien/BMVI/BMVIOnline/2015/BMVI_Online_08_15.html?nn=413102, letzter Zugriff am 02.10.2018.
- 5 Busch, M., S. Trautmann & B. Gerlach (2017): Überlappung zwischen Brutzeithabitat und Windkraftstrisiken: Ein räumlicher Ansatz. Die Vogelwelt 137: 169–180.
- 6 CLC – CORINE Land Cover (2012): European Commission – Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs (DG-GROW). Online verfügbar: <http://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc-2012/view>; letzter Zugriff am 20.08.2018.
- 7 Destatis – Statistisches Bundesamt (im Auftrag der Herausbergemeinschaft Statistische Ämter des Bundes und der Länder) (2018): Daten aus dem Gemeindeverzeichnis. Kreisfreie Städte und Landkreise nach Fläche und Bevölkerung auf Grundlage des ZENSUS 2011 und Bevölkerungsdichte.
- 8 Gedeon, K., Grüneberg, C., Mitschke, A., Sudfeldt, C., Eikhorst, W., Fischer, S., Flade, M., Frick, S., Geiersberger, I., Koop, B., Kramer, M., Krüger, T., Roth, N., Ryslavý, T., Schlotmann, F., Stübing, S., Sudmann, S. R., Steffens, R., Vökler F. & Witt, K. (2014) Atlas Deutscher Brutvogelarten. Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten (ADEBAR).
- 9 Grünkorn, T., Blew, J., Coppack, T., Krüger, O., Nehls, G., Potiek, A., Reichenbach, M., von Rönn, J., Timmermann, H. & Weitekamp, S. (2016): Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif)Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen (PROGRESS). Online verfügbar: www.bioconsult-sh.de/site/assets/files/1561/1561-1.pdf, letzter Zugriff am 20.08.2018.
- 10 Heuck, C.; Sommerhage, M.; Stelbrink P. Gelpke, C. & Koschkar, S. (2017): Untersuchung des Flugverhaltens von Rotmilanen in Abhängigkeit von Witterung und Landnutzung unter besonderer Berücksichtigung vorhandener Windenergieanlagen im Vogelschutzgebiet Vogelsberg (Zwischenbericht). Im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung. Online verfügbar: https://landesplanung.hessen.de/sites/landesplanung.hessen.de/files/Fassung%20B_Schwarzstorch_Endber_20180619.pdf, letzter Zugriff am 20.08.2018.
- 11 Hötter, H., Krone, O. & Nehls, G. (2013): Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge. Online verfügbar: <https://www.nabu.de/downloads/Endbericht-Greifvogelprojekt.pdf>, letzter Zugriff am 20.08.2018.
- 12 LAG VSW – Länderarbeitsgemeinschaft der Staatlichen Vogelschutzwarten in Deutschland (2015): Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten in der Überarbeitung vom 15. April 2015. Online verfügbar: www.vogelschutzwarten.de/downloads/lagvsw2015_abstand.pdf, letzter Zugriff am 20.08.2018.

- 13 Öko-Institut & Prognos (2018): Zukunft Stromsystem. Teil 2: Regionalisierung der erneuerbaren Stromerzeugung.
- 14 Reichenbach, M., Brinkmann, R., Kohnen, A., Köppel, J., Menke, K., Ohlenburg, H., Reers, H., Steinborn H. & Warnke M. (2015): Bau- und Betriebsmonitoring von Windenergieanlagen im Wald. Online verfügbar: https://www.arsu.de/sites/default/files/projekte/wiwa_abschlussbericht_2015.pdf, letzter Zugriff am 20.08.2018.
- 15 Steinborn, H.; Reichenbach, M.; Timmermann, H. (2011): Windkraft – Vögel – Lebensräume. Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel (Kurzfassung). Online verfügbar: http://www.arsu.de/sites/default/files/windkraft-voegel-lebensraeume_inhalt.pdf; letzter Zugriff am 20.08.2018.



Anhang 1: Ausschlusskategorien

Nr.	Kategorie	Nähere Beschreibung	Begründung für die Festsetzung als Ausschlussfläche	Datenquelle
Flächennutzung				
1	Wohnen im Innenbereich, Außenbereich und in Mischgebieten	Alle allgemeinen und reinen Wohngebiete im Innenbereich, Außenbereich und in Mischgebieten	Die Inanspruchnahme von Flächen mit Wohngebäuden im Innenbereich, Außenbereich und in Mischgebieten ist grundsätzlich ausgeschlossen. (Bestandsschutz nach Baurecht und Lärmschutz nach TA Lärm)	OSM ⁹
1a	Angrenzende Bereiche zu Wohnen im Abstand von 600 m	Alle Bereiche in einem Abstand von 600 m zu allgemeinen und reinen Wohngebieten im Innenbereich, Außenbereich und in Mischgebieten. Durch das Einhalten eines Abstands von 600 m erreichen die Lärmimmissionen außerhalb der Gebäude max. 40 dB(A). Zudem ist eine bedrängende Wirkung von WEA ausgeschlossen.	<p>Lärmschutz Von WEA gehen auch bei modernster Technik Lärmemissionen aus. Es besteht das rechtliche Erfordernis gemäß 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm), das zum Schutz des Menschen bestimmte einzuhaltende Immissionsrichtwerte vorsieht. Relevant sind die Richtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden. Diese unterscheiden sich nach Arten der baulichen Nutzung in Anlehnung an die Baunutzungsverordnung (BauNVO). Die Werte hinsichtlich allgemeiner Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebieten liegen gemäß Ziffer 6.1d TA Lärm bei maximal 55 dB(A) tagsüber und 40 dB(A) nachts. Die Werte für reine Wohngebiete betragen laut Ziffer 6.1e TA Lärm maximal 50 dB(A) tagsüber und 35 dB(A) nachts. Da die vorhandenen Daten (Objektarten des Basis-DLM) nicht zwischen reinen und allgemeinen Wohngebieten unterscheiden, wird vereinfachend ein einheitlicher Immissionsrichtwert von 40 dB(A) nachts angesetzt.</p> <p>Der Schall von WEA wird durch die Anlagenhöhe und den Schalleistungspegel bestimmt. Der Schalleistungspegel bei 95 % Nennleistung wird im Rahmen der Studie mit 103 dB(A) angesetzt. In direkter Umgebung der Anlage überschreiten die erzeugten Schallpegel die Richtwerte deutlich, so dass bestimmte Abstände zu relevanten Immissionspunkten einzuhalten sind. Wie groß die konkreten Abstände zur Einhaltung der Richtwerte zu wählen sind, hängt von der Oberflächenbeschaffenheit sowie der Nutzungsart ab. Die Berücksichtigung der Schutzabstände im Sinne des Lärmschutzes erfolgt in der Genehmigungspraxis im Zuge von Einzelfallentscheidungen. Für die Betrachtung auf Bundesebene ist mit verallgemeinerten Annahmen zu rechnen, die im Sinne von Mindestabständen berücksichtigt werden (vgl. UBA 2013¹⁰).</p> <p>„Optisch bedrängende“ Wirkung WEA können – hauptsächlich aufgrund der wahrzunehmenden Drehbewegung des Rotors – eine optisch bedrängende Wirkung entfalten und so gegen § 35 III 1 BauGB (Gebot der Rücksichtnahme) verstoßen. Wesentlich für die Wahrnehmbarkeit ist die Höhe des Rotors. Nach geltender Rechtsprechung ist die optische Wirkung der WEA bedrängend, wenn der Abstand zum Wohnhaus die zweifache Anlagenhöhe unterschreitet. Ab einem Abstand von 3-facher Anlagenhöhe tritt eine optisch bedrängende Wirkung i. d. R. nicht ein (vgl. Urteil des Oberverwaltungsgerichts NRW vom 09.08.2006). Für die bundesweite Studie wurden Anlagen mit maximal 160 m Nabenhöhe angesetzt. Im Außenbereich ist mit dort privilegierten Windenergieanlagen zu rechnen. Es besteht nur ein verminderter Schutzanspruch im Sinne von § 35 III 1 BauGB (Gebot der Rücksichtnahme).</p>	Berechnung basierend auf OSM
2	Industrie- und Gewerbegebiete	Gebiete mit rein industriellen und gewerblichen Nutzungen	Die Inanspruchnahme von Industrie-, Gewerbe- und Mischgebieten ist grundsätzlich ausgeschlossen (Bestandsschutz nach Baurecht und Lärmschutz nach TA Lärm).	OSM
2a	Angrenzende Bereiche zu Industrie- und Gewerbegebieten im Abstand von 300 m	Alle Bereiche in einem Abstand von 300 m zu Industrie- und Gewerbegebieten. Durch das Einhalten eines 300-m-Abstands erreichen die Lärmpegel max. 50 dB(A). Gleichzeitig wird ein Sicherheitsabstand im Falle einer Havarie eingehalten.	<p>Lärmschutz (ausführlich unter Punkt 1a) Die Richtwerte für Gewerbegebiete betragen laut Ziffer 6.1b TA Lärm 65 dB(A) tagsüber und 50 dB(A) nachts. Für Industriegebiete gilt laut Ziffer 6.1a ein grundlegender Wert von 70 dB(A).</p>	Berechnung basierend auf OSM
3	Kur- und Klinikgebiete	Gebiete mit besonderer Erholungsfunktion	Die Inanspruchnahme von Kur- und Klinikgebieten ist grundsätzlich ausgeschlossen (Bestandsschutz nach Baurecht und Lärmschutz nach TA Lärm).	DLM250 ¹¹

⁹ <https://www.openstreetmap.org/copyright>

¹⁰ Umweltbundesamt (2013): Potenzial der Windenergie an Land – Studie zur Ermittlung des bundesweiten Flächen- und Leistungspotenzials der Windenergienutzung an Land. Online verfügbar: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/potenzial-windenergie-an-land>, letzter Zugriff am 02.10.2018.

¹¹ GeoBasis-DE/BKG 2015

Nr.	Kategorie	Nähere Beschreibung	Begründung für die Festsetzung als Ausschlussfläche	Datenquelle
3a	Angrenzende Bereiche zu Kur- und Klinikgebieten im Abstand von 750 m	Alle Bereiche in einem Abstand von 750 m zu Kur- und Klinikgebieten. Durch das Einhalten eines 750-m-Abstands erreichen die Lärmpegel max. 35 dB(A) und die bedrängende Wirkung von WEA ist ausgeschlossen.	Lärmschutz (ausführlich unter Punkt 1a) Die Werte für Kur- und Klinikgebiete betragen laut Ziffer 6.1f TA Lärm 45 dB(A) tagsüber und 35 dB(A) nachts. WEA können auch gegenüber Kur- und Klinikgebieten, sofern diese im Innenbereich liegen, eine optisch bedrängende Wirkung entfalten und so gegen § 35 III 1 BauGB (Gebot der Rücksichtnahme) verstoßen.	Berechnung basierend auf DLM250
4	Campingplatz, Einrichtung für Sport, Freizeit und Erholung	Gebiete mit besonderer Erholungsfunktion	Die Inanspruchnahme von Campingplätzen und Einrichtungen für Sport, Freizeit und Erholung ist grundsätzlich ausgeschlossen (Bestandsschutz nach Baurecht und Lärmschutz nach TA Lärm).	DLM250
4a	Angrenzende Bereiche zu Campingplätzen und Einrichtungen für Sport, Freizeit und Erholung im Abstand von 400 m	Alle Bereiche in einem Abstand von 400 m zu Campingplatz, Einrichtung für Sport, Freizeit und Erholung. Durch das Einhalten eines 400-m-Abstands erreichen die Lärmpegel max. 45 dB(A) und die bedrängende Wirkung von WEA ist ausgeschlossen.	Lärmschutz (ausführlich unter Punkt 1a) Die Immissionsrichtwerte für nicht explizit in der TA Lärm aufgeführte bauliche Nutzungen sind gemäß Ziffer 6.6 anhand dieser Werte entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen. Die Werte für Campingplätze und Einrichtungen für Sport, Freizeit und Erholung werden entsprechend auf 60 dB(A) tagsüber und 45 dB(A) nachts festgelegt. WEA können auch gegenüber Campingplätzen und Einrichtungen für Sport, Freizeit und Erholung, sofern diese im Innenbereich liegen, eine optisch bedrängende Wirkung entfalten und so gegen § 35 III 1 BauGB (Gebot der Rücksichtnahme) verstoßen.	Berechnung basierend auf DLM250
5	Feuchtgebiete	Moore und Sümpfe mit einem Flächenumfang von ≥ 10 ha	Feuchtgebiete wie Moore und Sümpfe eignen sich aus technisch-wirtschaftlichen Gründen nicht für die Errichtung von WEA. Gleichzeitig sind diese Gebiete ebenso wie ähnliche Gebiete (z. B. meliorierte Moore) aufgrund ihrer gegenüber jeglichem Eingriff besonders empfindlichen Habitats in der Regel gesetzlich geschützte Biotop- oder Schutzgebiete gesichert, so dass auch deshalb der Eingriff durch die Errichtung und Betrieb von WEA unzulässig ist.	DLM250
6	Fließgewässer	Fließgewässer aller Ordnungen (I, II und III)	Die Inanspruchnahme von Fließgewässern ist in Anbetracht der Regelungen gemäß § 36 WHG und § 10 WaStrG i. d. R. ausgeschlossen. Rechtliche Erfordernisse bestehen dahingehend, dass „Anlagen in, an, über und unter oberirdischen Gewässern so zu errichten, zu betreiben, zu unterhalten und stillzulegen sind, dass keine schädlichen Gewässerveränderungen zu erwarten sind und die Gewässerunterhaltung nicht mehr erschwert wird, als es den Umständen nach unvermeidbar ist“, und dass „die Unterhaltung der Bundeswasserstraße, der Betrieb der bundeseigenen Schiffsanlagen oder der Schiffsfahrtszeichen sowie die Schiffsfahrt nicht beeinträchtigt werden“. Mit der Errichtung und dem Betrieb von WEA wären i. d. R. Beeinträchtigungen verbunden.	DLM250 Objektart: 44001 AX_Fliessgewässer
6a	Angrenzende Bereiche zu Fließgewässern I. Ordnung und Kanälen (Schifffahrt und Wasserwirtschaft) im Abstand von 50 m	Alle Bereiche in einem Abstand von 50 m zu Fließgewässern I. Ordnung. Durch das Einhalten eines 50-m-Abstands werden die erforderlichen Schutzbereiche freigehalten.	Gewässerrandstreifen dienen der Erhaltung und Verbesserung der ökologischen Funktionen oberirdischer Gewässer, der Wasserspeicherung, der Sicherung des Wasserabflusses und der Verminderung von Stoffeinträgen aus diffusen Quellen. An oberirdischen Gewässern im Außenbereich ist deshalb gemäß § 38 WHG ein Gewässerrandstreifen von 5 m Breite als Schutzbereich freizuhalten. Weiterhin dürfen an Bundeswasserstraßen und Gewässern erster Ordnung im Außenbereich gemäß § 61 (1) BNatSchG im Abstand bis 50 m von der Uferlinie keine baulichen Anlagen errichtet oder wesentlich geändert werden.	Berechnung basierend auf DLM250
6b	Angrenzende Bereiche zu Fließgewässern II. und III. Ordnung im Abstand von 5 m	Alle Bereiche in einem Abstand von 5 m zu Fließgewässern II. und III. Ordnung. Durch das Einhalten eines 5-m-Abstands werden die erforderlichen Schutzbereiche freigehalten.	An allen oberirdischen Gewässern, so auch Gewässern II. und III. Ordnung, ist gem. § 38 WHG ein Gewässerrandstreifen mit einer Breite von 5 m von Nutzung freizuhalten. Eine Unterscheidung nach Gewässern I., II. und III. Ordnung ist anhand vorliegender Datengrundlagen überwiegend nicht möglich (Angaben zur Gewässerordnung fehlen für Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Nordrhein-Westfalen, Hessen und Rheinland-Pfalz).	Berechnung basierend auf DLM250
7	Binnenseen	Alle stehenden Gewässer	Die Inanspruchnahme ist aus wirtschaftlichen und technischen Gründen nur schwer umsetzbar.	DLM250 Objektart: 44006 AX_Stehendes-Gewässer;
7a	Angrenzende Bereiche zu Binnenseen im Abstand von 5 m	Alle Bereiche in einem Abstand von 5 m zu Binnenseen. Durch das Einhalten eines 5-m-Abstands werden die erforderlichen Schutzbereiche freigehalten.	An allen oberirdischen Gewässern, so auch Binnenseen, ist gem. § 38 WHG ein Gewässerrandstreifen mit einer Breite von 5 m von Nutzung freizuhalten.	Berechnung basierend auf DLM250

Nr.	Kategorie	Nähere Beschreibung	Begründung für die Festsetzung als Ausschlussfläche	Datenquelle
8	Flugsicherungsanlagen (Radar- und Bodennavigationsanlagen)	Alle Radar- und Bodennavigationsanlagen zu zivilen und militärischen Zwecken	Die Inanspruchnahme von Radar- und Bodennavigationsanlagen ist grundsätzlich ausgeschlossen (Bestandsschutz und Funktionsfähigkeit).	BAF ¹²
8a	Angrenzende Bereiche zu VOR ¹³ -Anlagen der zivilen und militärischen Luftfahrt im Abstand von 5 km	Alle Bereiche in einem Abstand von 5 km zu VOR-Anlagen der zivilen und militärischen Luftfahrt Innerhalb eines 5-km-Radius ist die Einzelfallentscheidung i. d. R. negativ.	Bei den Navigationsanlagen hat sich gezeigt, dass insbesondere die so genannten UKW-Drehfunkfeuer (Very High Frequency-Omnidirectional Radio Range, VOR beziehungsweise DVOR) von Windenergieanlagen gestört werden können. Sofern das Signal der Navigationsanlage an Hindernissen reflektiert wird, besteht die Möglichkeit, dass dieses reflektierte Signal zusätzlich zu dem auf direktem Wege empfangenen Signal am Flugzeugempfänger eintrifft. Je nach Intensität des ungewünschten reflektierten Signals können dadurch Verfälschungen der Richtungsinformation entstehen (sog. Winkelfehler). In einer Entfernung von 15 km (Im Jahre 2009 wird der Anlagenschutzbereich um D(VOR)-Anlagen bezogen auf die Windenergieanlagen von der ICAO (ICAO EUR Doc. 15) von drei auf 15 Kilometer ausgeweitet.) rund um die 65 VOR-Anlagen der zivilen Luftfahrt und rund um die 9 militärisch genutzten VOR-Anlagen wird im Einzelfall bewertet, ob eine Windenergieanlage errichtet werden darf. Gemäß ICAO 2009 bestehen keine Einwände gegen Windkraftvorhaben mit einer einzigen Windkraftanlage, die mehr als 5 km von einer Navigationsanlage entfernt errichtet werden. Innerhalb einer entsprechenden Entfernung sind Störungen der militärischen Luftraumüberwachung zu vermeiden. Der Interessensbereich der Bundeswehr umfasst einem Umkreis bis zu 50 Kilometer um die Radaranlagen. Der Bau von WEA wird in diesem Bereich einer Prüfung durch die Bundeswehr unterzogen. Allgemeingültige Aussagen über das Störpotenzial einzelner WEA bzw. eines Windparks sind nicht möglich, vielmehr muss die eine Entscheidung im Rahmen der Einzelfallbetrachtung treffen.	Berechnung basierend auf Daten des BAF
8b	Angrenzende Bereiche zu Peilern (DF) der zivilen und militärischen Luftfahrt im Abstand von 3 km	Alle Bereiche in einem Abstand von 3 km zu Peilern (DF) der zivilen und militärischen Luftfahrt Innerhalb eines 3-km-Radius ist die Einzelfallentscheidung i. d. R. negativ.	Gemäß § 18a I LuftVG dürfen Bauwerke nicht errichtet werden, wenn dadurch Flugsicherungseinrichtungen gestört werden können. Ob eine erhebliche Störung vorliegt und das Vorhaben unzulässig ist, entscheidet das Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung (BAF) für die zivile Luftfahrt auf der Grundlage einer gutachtlichen Stellungnahme der Deutschen Flugsicherung (DFS). Im militärischen Bereich entscheidet das Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen der Bundeswehr (BAIUDBw). Grundlage für die Bewertung potenzieller Störungen sind die Standards und Empfehlungen der Internationalen Zivilluftfahrtorganisation ICAO (ICAO 2009). Um sicherzustellen, dass durch Bauwerke in der Umgebung von Flugsicherungsanlagen keine störenden Auswirkungen auf deren Signale entstehen können, werden um diese Anlagen sogenannte Anlagenschutzbereiche festgelegt. Dabei handelt es sich nicht um „Bauverbotszonen“. Innerhalb dieser Bereiche ist aber zu prüfen, ob durch das geplante Vorhaben eine unzulässige Beeinflussung der Flugsicherungsanlage erfolgen kann. Die DFS zieht bei der Beurteilung die Standards und Empfehlungen der ICAO heran. Das Vorgehen wird in diesem Fall durch den § 18a des Luftverkehrsgesetzes zusammen mit Empfehlungen aus dem ICAO-Dokument „ICAO EUR Doc. 15“ in Verbindung mit dem „ICAO Annex 10“ geregelt. Aufgrund einer negativen gutachterlichen Stellungnahme kann das BAF der geplanten Baumaßnahme widersprechen. In diesem Fall wird die zuständige Genehmigungsbehörde dem Bauantrag nicht zustimmen. In einer Entfernung von 10 km rund um die 43 Peiler (DF) der zivilen Luftfahrt wird im Einzelfall bewertet, ob eine WEA errichtet werden darf. Gemäß ICAO 2009 bestehen keine Einwände gegen Windkraftvorhaben mit einer einzigen Windkraftanlage, die mehr als 3 km von einer Navigationsanlage entfernt sind. Innerhalb einer entsprechenden Entfernung sind Störungen der militärischen Luftraumüberwachung zu vermeiden. Der Interessensbereich der Bundeswehr umfasst einem Umkreis bis zu 50 Kilometer um die Radaranlagen. Der Bau von WEA wird in diesem Bereich einer Prüfung durch die Bundeswehr unterzogen. Allgemeingültige Aussagen über das Störpotenzial einzelner WEA bzw. eines Windparks sind nicht möglich, vielmehr muss eine Entscheidung im Rahmen der Einzelfallbetrachtung treffen.	Berechnung basierend auf Daten des BAF
8c	Angrenzende Bereiche zu Wetterradaren des DWD im Abstand von 5 km	Alle Bereiche in einem Abstand von 5 km zu Wetterradaren des Deutschen Wetterdienstes (DWD) Innerhalb eines 5-km-Radius ist die Einzelfallentscheidung i. d. R. negativ.	Gemäß § 35 III Nr. 8 BauGB darf der öffentliche Belang, die Funktionsfähigkeit von Funkstellen und Radaranlagen, so auch solchen des DWD, durch neue Bebauung nicht gestört werden. Grundsätzlich besteht beim DWD, in der Rechtsprechung und bei Windenergieanlagenbetreibern Einigkeit darüber, dass eine WEA ein Niederschlagsradar technisch beeinflussen kann. Die Beeinträchtigung muss im Einzelfall geprüft werden. In den „Informationen zur Errichtung von Windenergieanlagen im Nahbereich der Messsysteme des Deutschen Wetterdienstes“ (2013) fordert der DWD, dass innerhalb eines 5-km-Radius keine WEA zu errichten sind, um die Funktion der Radare nicht zu stören. In der Regel wird die rechtlich erforderliche Einzelfallprüfung und auch das Einverständnis des DWD deshalb negativ ausfallen. Aus den vorliegenden OSM-Daten können 6 relevante DWD-Radarstationen herangezogen werden.	Berechnung basierend auf OSM
9	Flughäfen und Flugplätze	Alle dem Betriebsgelände zugeordneten Flächen	Die Inanspruchnahme von Flughäfen und Flugplätzen ist grundsätzlich ausgeschlossen (Bestandsschutz und Funktionsfähigkeit).	DLM250

¹² www.baf.bund.de

¹³ Drehfunkfeuer

Nr.	Kategorie	Nähere Beschreibung	Begründung für die Festsetzung als Ausschlussfläche	Datenquelle
9a	Bauschutzbereich des Flughafens	Alle Bereiche des Bauschutzes	<p>§§ 12–18b Luftverkehrsgesetz (LuftVG) (Bauschutzbereich)</p> <p>Nach § 12 LuftVG ist bei der Genehmigung eines Flughafens ein Bauschutzbereich festzulegen. Dieser dient der Freihaltung von Hindernisbegrenzungsflächen bei Flughäfen, die im Instrumentenflug angefliegen werden und führt im Wesentlichen zu einer Beschränkung von Hochbauten, wie auch WEA, im direkten Umfeld der Flughäfen.</p> <p>In den Bauschutzbereichen ist der Bau von WEA nicht grundsätzlich ausgeschlossen, sondern einzelfallabhängig. Dabei darf die Zustimmung nur dann verweigert werden, wenn eine konkrete Gefahr für die Sicherheit des Luftverkehrs durch die WEA hervorgerufen wird. Aufgrund der maximalen Anlagenhöhe von 160 m ist jedoch davon auszugehen, dass die Zustimmung innerhalb des Bauschutzbereiches regelmäßig zu Störungen führt und verweigert wird.</p>	Berechnung basierend DLM250 sowie Daten des BAF
9b	Beschränkte Bauschutzbereiche des Flugplatzes im Umkreis von 1.760 m	Alle Bereiche in einem Abstand von 1.760 m zur Landebahn von Flugplätzen	<p>§§ 17–18b Luftverkehrsgesetz LuftVG (Beschränkter Bauschutzbereich)</p> <p>Gemäß § 17 LuftVG sind für Flugplätze beschränkte Bauschutzbereiche auszuweisen. Die Zuständigkeit liegt bei den Landesbehörden. Eine einheitliche Regelung existiert nicht. Grundlegend kann sich aber an den Empfehlungen des Bund-Länder-Fachausschusses Luftfahrt orientiert werden. Die Empfehlungen sehen vor, dass innerhalb eines Abstands von 400 m zu beiden Seiten des Gegenanflugs der nominellen Platzrunde und 850 m zur übrigen Platzrunde eine Einzelfallentscheidung über die Errichtung von WEA zu treffen ist. Die UBA-Studie (2013) hat in Anlehnung an diese Regelung und eine durchschnittliche Platzrunde den Ausschlussbereich in einer Entfernung um die Landebahn von 1.760 m berechnet.</p>	Berechnung basierend auf DLM250 sowie Daten des BAF
10	Verkehrsinfrastruktur (Straße und Schiene)	Alle den Verkehrsflächen der Straße, Schiene und Seilbahnen zugeordneten Flächen	Die Inanspruchnahme von Verkehrsinfrastruktur wie Straßen oder Schienen (einschließlich Bahnhofsanlagen) ist grundsätzlich ausgeschlossen.	OSM und DLM250
10a	Verkehrsinfrastruktur Bundesautobahn: Puffer 100 m	Alle Bereiche in einem Abstand von 100 m zum Trassenrand	<p>Gesetzliche Vorschrift für den Sicherheitsbereich: Zur Sicherung der Verkehrssicherheit besteht entlang von Straßen ein Verbot von Hochbauten und baulichen Anlagen gemäß § 9 Bundesfernstraßengesetz (FStrG) und den Landesgesetzen.</p> <p>Für Bundesautobahnen gilt nach § 9 FStrG ein Bauverbot innerhalb der ersten 40 m ab Straßenrand. Diesem schließt sich ein zustimmungspflichtiger Sicherheitsabstand von weiteren 60 m (Entfernung zum Straßenrand insgesamt: 100 m) an. Es ist davon auszugehen, dass der Wirkraum der WEA keine negativen Auswirkungen auf den Infrastrukturbereich hat, solange die Anlage selbst nicht im Sicherheitsbereich errichtet wird. Es ist davon auszugehen, dass nur in absoluten Ausnahmefällen eine Zustimmung für die Errichtung einer WEA innerhalb von 40 bis 100 m Abstand zu Bundesautobahnen erteilt wird.</p>	Berechnung basierend auf OSM und DLM250
10b	Verkehrsinfrastruktur sonstige Straßen: Puffer 40 m	Alle Bereiche in einem Abstand von 40 m zum Trassenrand	<p>Gesetzliche Vorschrift für den Sicherheitsbereich: Zur Sicherung der Verkehrssicherheit besteht gemäß § 9 Bundesfernstraßengesetz (FStrG) und den Landesgesetzen entlang von Straßen ein Verbot von Hochbauten und baulichen Anlagen.</p> <p>Entlang von Bundesstraßen gilt nach § 9 FStrG ein Bauverbot innerhalb der ersten 20 m ab Straßenrand. Diesem schließt sich ein zustimmungspflichtiger Sicherheitsabstand von weiteren 20 m (Entfernung zum Straßenrand insgesamt: 40 m) an. Ähnliche Abstandswerte gelten gemäß Landesrecht für Landes- und Staatsstraßen. Für Kreisstraßen gelten zum Teil geringere Bauverbotsabstände von etwa 15 m und einem zustimmungspflichtigen Sicherheitsabstand von weiteren 15 m (Entfernung zum Straßenrand insgesamt: 30 m). Es ist davon auszugehen, dass nur in absoluten Ausnahmefällen eine Zustimmung für die Errichtung einer WEA innerhalb von 20 bis 40 m Abstand zu Landes- und Kreisstraßen erteilt wird.</p>	Berechnung basierend auf OSM und DLM250
10c	Verkehrsinfrastruktur Schienen und Seilbahnen: Puffer 150 m	Alle Bereiche in einem Abstand von 150 m zum Trassenrand	<p>Verbindliche Abstandsregelungen oder ein technisches Regelwerk existieren nicht. Das Eisenbahn-Bundesamt (EBA) fordert einzelfallbezogen erforderliche Abstände entsprechend dem Grundsatz, dass WEA in einem Abstand zu errichten sind, der eine unzulässige Beeinflussung der Gleisanlage ausschließt. Weiterführend hat das EBA in einer Empfehlung von 2012 zur Einhaltung eines Abstands in Höhe des zweifachen Rotordurchmessers, zumindest aber der Gesamtanlagenhöhe ausgesprochen.</p> <p>Vor diesem Hintergrund ist davon auszugehen, dass der genehmigungsfähige Mindestabstand von einer Gesamtanlagenhöhe einzuhalten ist. Hier werden 150 m angesetzt.</p>	Berechnung basierend auf OSM und DLM250
11	Freileitungen (Strom)	Alle durch Freileitungen zur Stromübertragung überspannten Flächen	Die Inanspruchnahme von Freileitungstrassen zur Stromübertragung ist grundsätzlich ausgeschlossen.	OSM

Nr.	Kategorie	Nähere Beschreibung	Begründung für die Festsetzung als Ausschlussfläche	Datenquelle
11a	Freileitungen (Strom): Puffer 135 m	Alle Bereiche in einem Abstand von 135 m zum Trassenrand	<p>Vorschriften zu Mindestabständen gemäß Norm DIN EN 50 341-3-4 / VDE 0210-3: Für WEA sind Abstände zu Drehstrom-Freileitungen über 45 kV vorgeschrieben. Diese müssen bei Freileitungen ohne Schwingungsschutzmaßnahmen mindestens dem dreifachen Rotordurchmesser entsprechen. Mit entsprechenden Schutzmaßnahmen an den Freileitungen verringert sich der Mindestabstand auf einen Rotordurchmesser.</p> <p>Wenn sichergestellt ist, dass die Freileitung außerhalb der Nachlaufströmung der Anlage liegt, kann auf schwingungsdämpfende Maßnahmen verzichtet werden. Bei der Nabenhöhe der betrachteten Referenzanlagen (110, 135 und 160 m) liegen die Freileitungen jedoch nur in den seltensten Fällen innerhalb der Nachlaufströmung der WEA.</p> <p>Innerhalb eines Abstands von einem Rotordurchmesser zwischen äußerer Rotorblattspitze und Freileitung ist davon auszugehen, dass die Anlage nicht genehmigt wird.</p>	Berechnung basierend auf OSM
12	Sonstiges Recht	Sonstige rechtliche Bindung, die WEA ausschließt	Dieser Bereich umfasst verschiedene Flächenkategorien, die auf Grund von Bestandsschutz und unvereinbarer Nutzung nicht für WEA in Frage kommen.	DLM250
12a	Militärisch genutzte Flächen/Truppenübungsplätze	Alle militärisch gewidmeten Flächen	Auf militärischen Liegenschaften gelten Sondernutzungsrechte des Bundes. Die Flächen dienen der militärischen Nutzung, was eine Parallelnutzung durch WEA ausschließt.	DLM250
12b	Bodenbewegungsgebiete	Alle Gebiete, in denen sich die oberen Erdschichten auf Grund verschiedener Einflüsse (z. B. geologische Kräfte, Bergbau) lage- oder höhenmäßig verändern	In Gebieten mit Bodenbewegungen sind alle Bauvorhaben untersagt.	DLM250
12c	Bruchfelder	Alle Gebiete, die durch Bergbau unterhöhlt sind und teilweise bereits eingebrochen sind oder sich in Absenkung befinden	In Gebieten der bergbaulichen Nutzung, die von den zuständigen Behörden als Bruchfelder gekennzeichnet wurden, ist i. d. R. das Betreten und jegliche Bebauung untersagt.	DLM250
12d	Rieselfelder	Alle Flächen, auf denen organisch verunreinigtes Wasser zum Zwecke der biologischen Reinigung verrieselt wird	Auf aktiven Rieselfeldern, die heute vereinzelt als Rückhaltefläche für Kläranlagen dienen, ist eine Bebauung untersagt.	DLM250
12e	Deiche	Alle durch die obere Deichbehörde festgelegten Hochwasserdeiche, Hauptdeiche und Deichlinien	Auf Deichen ist die Bebauung auf Grundlage der Wassergesetze unzulässig.	DLM250
12f	Hafenbecken	Ein Hafenbecken ist ein rechtlich definierter Teil eines Gewässers, in dem Schiffe be- und entladen werden.	Innerhalb von Hafenbecken ist eine Bebauung unzulässig.	DLM250
Schutzgebietsstatus				
13	Nationalpark	Gemäß § 24 BNatSchG dienen Nationalparks dem Schutz der natürlichen Abläufe. Ziel ist es, das Gebiet in einen natürlicheren Zustand zurückzusetzen.	<p>Nach nationalem Recht gesetzliche Gebietschutzkategorie (§ 24 BNatSchG).</p> <p>Dabei dienen die Gebiete dem Schutz von Pflanzen und Tieren sowie gleichzeitig der Erholung von Menschen. Wesentliche bauliche Eingriffe innerhalb der Nationalparke sind verboten. Demnach ist die Errichtung und Betreibung von WEA grundsätzlich unzulässig.</p>	BfN ¹⁴
14	Naturschutzgebiet	Gemäß § 23 BNatSchG besonderer Schutz von Natur und Landschaft. Zur Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung von Lebensstätten, Biotopen oder Lebensgemeinschaften bestimmter wild lebender Tier- und Pflanzenarten werden Schutzziele festgesetzt.	<p>Die strengste nach nationalem Recht gesetzliche Gebietschutzkategorie (§ 23 BNatSchG).</p> <p>Alle Handlungen, die zur Zerstörung, Beschädigung oder Veränderung dieser Gebiete führen, sind verboten. Konkrete Konflikte sind die Störung von Lebensräumen durch die Veränderung von Biotopen und Habitaten sowie die direkte Störung geschützter Arten, Störung des Landschaftsbildes und der mit den Gebieten verbundenen Erholungsfunktion. Demnach sind die Errichtung und Betreibung von WEA grundsätzlich unzulässig.</p>	BfN

Nr.	Kategorie	Nähere Beschreibung	Begründung für die Festsetzung als Ausschlussfläche	Datenquelle
15	Biosphärenreservate Zone I und II	Gemäß § 25 BNatSchG besondere Funktion zum Erhalt historisch gewachsener Arten- und Biotopvielfalt, einschließlich Wild- und früherer Kulturformen	Nach nationalem Recht gesetzliche Gebietsschutzkategorie (§ 25 BNatSchG). Bei den Schutzzonen I (Kernzone) und II (Pflegezone) handelt es sich um Totalreservate und Naturschutzgebiete, in denen nachhaltige Entwicklung in ökologischer, ökonomischer und sozialer Hinsicht exemplarisch verwirklicht werden soll. Eine schonende, naturnahe Landnutzung, die mit den Schutzziele vereinbar ist, kann in Zone II erfolgen. Innerhalb der Zonen I und II gelten Veränderungsverbote.	BfN
16	Trinkwasserschutzgebiete und Heilquellenschutzgebiete Zone I und II	Gemäß §§ 50–53 WHG für die quantitative und qualitative Aufrechterhaltung der Wasserversorgung vorgesehene Flächen. Wasserschutzgebiete sind Gebiete, in denen zum Schutz von Gewässern (Grundwasser, oberirdische Gewässer, Küstengewässer) vor schädlichen Einflüssen besondere Gebote und Verbote gelten.	Die Trinkwasserschutzgebiete zeichnen sich durch geringe Grundwasserschutzfunktion der Deckschichten und hohe Grundwasserneubildung aus. Sie sind durch besonders feuchte und nasse Böden gekennzeichnet und weisen häufig Hochwasserentstehungsgebiete auf. Besondere Konflikte sind die Veränderung und Verschmutzung des Grundwassers und die Beeinträchtigung der Grundwasserneubildung sowie die Grundwasserabsenkung durch bauliche Tätigkeiten. Staatlich anerkannte Heilquellen können durch Rechtsverordnung der Landesregierungen als Heilquellenschutzgebiete festgesetzt und geschützt werden. Es gelten die für Trinkwasserschutzgebiete genannten Vorschriften. In Zone I (Fassungsbereich) sind jegliche anderweitige Nutzung und das Betreten für Unbefugte verboten. In Zone II (engere Schutzzone) ist die Verletzung der Deckschicht und damit die Bebauung der Flächen verboten. Demnach ist die Errichtung und der Betrieb von WEA grundsätzlich unzulässig.	BfG
17	Vogelschutzgebiet/SPA mit Vorkommen ggü. Windenergie empfindlicher Vogelarten	Gemäß RL 79/409/EWG besonderer Schutz wildlebender Vogelarten und ihrer Lebensräume; Brut-, Nahrungs-, Rast- oder Zuggebiete	RL 79/409/EWG; besonderer Schutz wildlebender ggü. Windenergie besonders empfindlicher Vogelarten und ihrer Lebensräume; Brut-, Nahrungs-, Rast- oder Zuggebiete von seltenen bzw. bedrohten Arten (Anh. I VSchRL)	BfN
18	FFH-Gebiete mit Vorkommen ggü. Windenergie empfindlicher Vogel- und Fledermausarten	Gemäß RL 92/43/EWG besonderer Schutz natürlicher Lebensräume und wildlebender Tiere und Pflanzen	RL 92/43/EWG; Schutzgebiet zur Erhaltung natürlicher Lebensräume und wildlebender Tiere (ggü. Windenergie besonders empfindliche Vogelarten) und Pflanzen.	BfN
19	Historische Waldstandorte	Waldstandorte mit besonderem naturschutzfachlichem Wert ¹⁵	Gebiete mit besonders empfindlichen Biotopen; Gebiete, die als Treibhausgassenken und Kaltluftschneisen fungieren; Gebiete mit besonders empfindlichen Habitaten (Habitatfunktion) teilweise Gebiete mit erosionsempfindlichen Böden	BfN
Topologie				
20	Flächen mit besonders starker Neigung	Topografie: Neigung > 30°	Die Errichtung von Windenergieanlagen ist ab einem Neigungswinkel von über 30 Grad aus technisch-wirtschaftlichen Gründen nicht realisierbar.	SRTM ¹⁶ 30 m

15 Bundesamt für Naturschutz (2003): Historische Waldstandorte Deutschlands

16 Shuttle Radar Topography Mission, <https://www2.jpl.nasa.gov/srtm/>

Bewertung des Konfliktrisikos der Flächenkategorie mit Restriktionswirkung
5-stufige Bewertung unter Berücksichtigung der schutzgutbezogenen Bewertung.

Exemplarische Darstellung der Bewertungstabelle

Nr.	Flächenkategorie (Indikator): Zweck und Datenquelle	Überwiegend / teilweise abgebildete Raum- bzw. Umwelteigenschaften, die ggü. der Windenergienutzung empfindlich sind	Potenzielle Konflikte durch Windenergieanlagen	KR
1	Europäisches Vogelschutzgebiet/SPA ohne Vorkommen ggü. Windenergie empfindlicher Vogelarten: RL 79/409/EWG; besonderer Schutz wildlebender ggü. Windenergie nicht besonders empfindlicher Vogelarten und ihrer Lebensräume; Brut-, Nahrungs-, Rast- oder Zuggebiete von seltenen bzw. bedrohten Arten (Anh. I VSchRL); BfN-Datensatz: Schutzgebiete bundesweit	überwiegend: Brut-, Nahrungs- und Rasthabitate besonders geschützter, ggü. Windenergie nicht besonders empfindlicher Vogelarten	Bau- und betriebsbedingte Störung und Vergrämung von ggü. Windenergie nicht besonders empfindlichen Vogelarten ... Betriebsbedingte Tötung von ggü. Windenergie nicht besonders empfindlichen Vogelarten	2

Beschreibung der Flächenkategorie durch Angaben zu den rechtlichen Zwecken und fachlichen Eigenschaften sowie zu den vorhandenen Geodatenquellen zur räumlichen Abbildung der Flächenkategorie mit Restriktionswirkung.

Beschreibung der durch bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen der Windenergienutzung in Bezug auf die Flächenkategorie auslösbaren potenziellen Konflikte.

E*	B*	T*	k-R	s-Kr
h	h	h	5	Tiere 5
...	
m	h	m	4	Pflanzen

Beschreibung der gesuchten, durch die Flächenkategorie jeweils überwiegend oder teilweise abgebildeten Raum- bzw. Umwelteigenschaften, die in der Realität empfindlich gegenüber der Windenergienutzung sind.

1. Beurteilung der
E: Empfindlichkeit,
B: Bedeutung und
T: Treffsicherheit jeder Flächenkategorie vor dem Hintergrund des durch sie abgebildeten potenziellen Konflikts

3-stufige Beurteilung der Parameter; gering, mittel, hoch

2. Bewertung des abgebildeten konfliktbezogenen Risikos der Flächenkategorie hinsichtlich eines einzelnen potenziellen Konflikts unter Berücksichtigung der Beurteilung der Parameter Empfindlichkeit, Bedeutung und Treffsicherheit der Flächenkategorie.

Bewertet wird anhand einer 5-stufigen Skala.

3. Bewertung des schutzgutbezogenen Konfliktrisikos der Flächenkategorie unter Berücksichtigung der für die durch sie abgebildeten potenziellen Konflikte vorgenommenen Einzelbeurteilungen.

Bewertet wird anhand einer 5-stufigen Skala.

Erläuterung zur Bewertung von Flächenkategorien mit Indikatorfunktion für Konfliktrisiken unterschiedlicher Art und Höhe durch den Bau und Betrieb von Windenergieanlagen

Für die Flächenkategorien wurden ausgehend von den relevanten, im Raum abgebildeten Umwelteigenschaften potenzielle Konflikte mit der Windenergienutzung identifiziert. Die Bewertung des Konfliktrisikos der Flächenkategorie erfolgt anhand einer fünfstufigen Skala (Konfliktrisikoklasse 1–5). Für eine fundierte Expertenbewertung ist es zweckmäßig, eine detaillierte Betrachtung und Beurteilung der entscheidungsrelevanten Einzelaspekte vorzunehmen. Dabei ist zuerst hinsichtlich jedes potenziellen Konflikts, der durch die Flächenkategorie indiziert wird, einzuschätzen, welchen Grad die Empfindlichkeit, die Bedeutung und die Treffsicherheit besitzen (vgl. Nr. 1). Anschließend wird darauf aufbauend das jeweilige konfliktbezogene Risiko bewertet (vgl. Nr. 2). Weiterführend werden die Konfliktrisiken schutzgutbezogen bewertet (vgl. Nr. 3).

Flächenkategorien mit Indikatorfunktion für Konfliktrisiken unterschiedlicher Art und Höhe – Indikatorfunktion und Begründung sowie Datengrundlagen und fachliche Bewertung

E: Empfindlichkeit; B: Bedeutung; T: Treffsicherheit; k-R: konfliktbezogenes Risiko; s-KR: schutzgutbezogenes Konfliktrisiko – Hauptschutzgut fett; KR: Konfliktrisiko der Flächenkategorie mit Restriktionswirkung

*3-stufige Beurteilung (g: gering, m: mittel, h: hoch)

**5-stufige Bewertung (■ sehr hohes Konfliktrisiko [5], ■ hohes Konfliktrisiko [4], ■ mittleres Konfliktrisiko [3], ■ geringes Konfliktrisiko [2], ■ sehr geringes Konfliktrisiko [1])

Nr.	Flächenkategorie (Indikator): Zweck und Datenquelle	Überwiegend/teilw. abgebildete Raum- bzw. Umwelteigenschaften, die ggü. der Wind- energienutzung empfindlich sind	Potenzielle Konflikte durch Windenergie- anlagen	E*	B*	T*	k-R**	s-KR**	KR**
Naturschutz									
1	Europäisches Vogelschutzgebiet/SPA ohne Vorkommen ggü. Windenergie empfindlicher Vogelarten (BfN): RL 79/409/EWG; besonderer Schutz wildlebender ggü. Windenergie nicht besonders empfindlicher Vogelarten und ihrer Lebensräume (Brut, Nahrungs-, Rast- oder Zuggebiete von seltenen bzw. bedrohten Arten (Anh. I VSchRL) < vMGI C); BfN-Datensatz ¹⁷ : Schutzgebiete bundesweit, vorhabenspezifischer Mortalitätsgefährdungsindex nach BERNOTAT 2016 ¹⁸	überwiegend: Brut-, Nahrungs- und Rasthabitate besonders geschützter, ggü. Windenergie nicht besonders empfindlicher Vogelarten	Bau- und betriebsbedingte Störung und Vergrämung von ggü. Windenergie nicht besonders empfindlichen Vogelarten	g		g	2	Tiere 2	2
			Betriebsbedingte Tötung von ggü. Windenergie nicht besonders empfindlichen Vogelarten	g	h	g	2		
			Bau- und anlagenbedingte Zerstörung oder Veränderung von Biotopen und besonders empfindlichen Habitaten	g		g	2	Pflanzen 2	
2	Angrenzende Bereiche zu Europäischen Vogelschutzgebieten/SPA mit Vorkommen ggü. Windenergie empfindlicher Vogelarten: im Abstand von 0–1.000 m RL 79/409/EWG; besonderer Schutz wildlebender ggü. Windenergie besonders empfindlichen Vogelarten und ihrer Lebensräume (Brut-, Nahrungs-, Rast- oder Zuggebiete von seltenen bzw. bedrohten Arten (Anh. I VSchRL) vMGI A-C); BfN-Datensatz: Schutzgebiete bundesweit; vorhabenspezifischer Mortalitätsgefährdungsindex nach BERNOTAT 2016	überwiegend: Brut-, Nahrungs- und Rasthabitate geschützt und ggü. Windenergie besonders empfindlicher Vogelarten	Bau- und betriebsbedingte Störung und Vergrämung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten	h		h	5	Tiere 5	5
			Betriebsbedingte Tötung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten	h		h	5		
a	Angrenzende Bereiche zu Europäischem Vogelschutzgebiet/SPA mit Vorkommen ggü. Windenergie empfindlicher Vogelarten: im Abstand von 1.000–2.000 m	überwiegend: Nahrungs- und Rasthabitate ggü. Windenergie besonders empfindlicher und geschützter Vogelarten	Bau- und betriebsbedingte Störung und Vergrämung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten	m		m	3	Tiere 3	3
			Betriebsbedingte Tötung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten	m	m	m	3		
b	Angrenzende Bereiche zu Europäischem Vogelschutzgebiet/SPA mit Vorkommen ggü. Windenergie empfindlicher Vogelarten: im Abstand von 2.000–3.000 m	teilweise: Nahrungs- und Rasthabitate ggü. Windenergie besonders empfindlicher und geschützter Vogelarten	Bau- und betriebsbedingte Störung und Vergrämung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten	g		g	1	Tiere 1	1
			Betriebsbedingte Tötung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten	g	g	g	1		

Nr.	Flächenkategorie (Indikator): Zweck und Datenquelle	Überwiegend/teilw. abgebildete Raum- bzw. Umwelteigenschaften, die ggü. der Wind- energienutzung empfindlich sind	Potenzielle Konflikte durch Windenergie- anlagen	E*	B*	T*	k-R**	s-KR**	KR**
3	FFH-Gebiete ohne Vorkommen ggü. Windenergie empfindlicher Vogelarten/Fledermausarten: RL 92/43/EWG; Schutzgebiet zur Erhaltung natürlicher Lebensräume und wildlebender Tiere (insbesondere ggü. Windenergie nicht besonders empfindliche Vogelarten, < vMGI C) und Pflanzen einschließlich angrenzender Bereiche zu Fauna-Flora-Habitat (FFH) Gebieten; BfN-Datensatz: Schutzgebiete bundesweit; vorhabenspezifischer Mortalitätsgefährdungsindex nach BERNOTAT 2016	überwiegend: Brut-, Nahrungs- und Rasthabitate besonders empfindlicher, gefährdeter Arten (bspw. Tiere mit geringer Mobilität); Gebiete mit besonders empfindlichen Habitaten (Habitatfunktion); Standorte gefährdeter Pflanzenarten teilweise: Gebiete mit besonders empfindlichen abiotischen Funktionen	Bau- und betriebsbedingte Störung und Vergrämung von ggü. Windenergie nicht besonders empfindlichen Vogelarten/Fledermausarten	g		m	2	Tiere 2	2
			Betriebsbedingte Tötung von ggü. Windenergie nicht besonders empfindlichen Vogelarten/Fledermausarten	g	h	m	2		
			Bau- und anlagenbedingte Zerstörung oder Veränderung von Biotopen sowie besonders empfindlichen Habitaten	g		g	2	Pflanzen 2	
4	Angrenzende Bereiche zu FFH-Gebieten mit Vorkommen ggü. Windenergie empfindlicher Vogelarten/Fledermäuse: im Abstand von 0 – 1.000 m. RL 92/43/EWG; Schutzgebiet zur Erhaltung natürlicher Lebensräume und wildlebender Tiere (insbesondere ggü. Windenergie besonders empfindliche Vogelarten, vMGI A-C oder Fledermausarten) und Pflanzen; BfN-Datensatz: Schutzgebiete bundesweit; vorhabenspezifischer Mortalitätsgefährdungsindex nach BERNOTAT 2016	überwiegend: Brut-, Nahrungs- und Rasthabitate ggü. Windenergie besonders empfindlicher gefährdeter Vogelarten oder Fledermausarten teilweise: Bruthabitate ggü. Windenergie besonders empfindlicher, gefährdeter Vogelarten oder Fledermausarten	Bau- und betriebsbedingte Störung und Vergrämung von ggü. Windenergie besonders empfindlichen Vogelarten/Fledermausarten	h		h	5	Tiere 5	5
			Betriebsbedingte Tötung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten/Fledermausarten	h		h	5		
a	Angrenzende Bereiche zu FFH-Gebieten mit Vorkommen ggü. Windenergie empfindlicher Vogelarten/Fledermausarten: im Abstand von 1.000–2.000 m	überwiegend: Nahrungs- und Rasthabitate ggü. Windenergie besonders empfindlicher und gefährdeter Vogelarten/Fledermausarten	Bau- und betriebsbedingte Störung und Vergrämung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten/Fledermausarten	m		m	3	Tiere 3	3
			Betriebsbedingte Tötung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten/Fledermausarten	m		m			
b	Angrenzende Bereiche zu FFH-Gebieten mit Vorkommen ggü. Windenergie empfindlicher Vogelarten/Fledermausarten: im Abstand von 2.000–3.000 m	überwiegend: Nahrungs- und Rasthabitate ggü. Windenergie besonders empfindlicher und gefährdeter Vogelarten/Fledermausarten	Bau- und betriebsbedingte Störung und Vergrämung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten/Fledermausarten	g		g	1	Tiere 1	1
			Betriebsbedingte Tötung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten/Fledermausarten	g		g			
5 A	Habitate ggü. Windenergie empfindlicher Vogelarten des „Helgoländer Papiers“ mit Mortalitätsindex A außerhalb von Schutzgebieten: Potenzielle Lebensräume geschützter und ggü. Windenergie besonders empfindlicher Vogelarten; CORINE Landcover ¹⁹ DDA-Datensatz ²⁰ ; Zuweisung von CORINE-Landnutzungsklassen zum Brutzeitlebensraum (Brut- und Nahrungshabitat während der Brutzeit) der Vogelarten nach BERNOTAT 2016	überwiegend: Bruthabitate ggü. Windenergie besonders empfindlicher und gefährdeter Vogelarten	Bau- und betriebsbedingte Störung und Vergrämung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten	h		h	3-5	Tiere 5 (hohe artübergreifende Häufigkeit)	3
			Betriebsbedingte Tötung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten	h		h	3-5	Tiere 4 (mittlere artübergreifende Häufigkeit)	4
				h		h	3-5	Tiere 3 (geringe artübergreifende Häufigkeit)	5

19 CORINE Land Cover (2012)

20 Gedeon et al. (2014)

Nr.	Flächenkategorie (Indikator): Zweck und Datenquelle	Überwiegend/teilw. abgebildete Raum- bzw. Umwelteigenschaften, die ggü. der Wind- energienutzung empfindlich sind	Potenzielle Konflikte durch Windenergie- anlagen	E*	B*	T*	k-R**	s-KR**	KR**
5 B	Habitats ggü. Windenergie empfindlicher Vogelarten des „Helgoländer Papiers“ mit Mortalitätsindex B außerhalb von Schutzgebieten: Potenzielle Lebensräume geschützter und ggü. Windenergie besonders empfindlicher Vogelarten; CORINE Landcover DDA-Datensatz: Zuweisung von CORINE-Landnutzungsklassen zum Brutzeitlebensraum (Brut- und Nahrungshabitat während der Brutzeit) der Vogelarten nach BERNOTAT 2016	überwiegend: Bruthabitats ggü. Windenergie besonders empfindlicher und gefährdeter Vogelarten	Bau- und betriebsbedingte Störung und Vergrämung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten	m		h	1-3	Tiere 3 (hohe artübergreifende Häufigkeit)	1
			Betriebsbedingte Tötung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten	m	m	h	1-3	Tiere 2 (mittlere artübergreifende Häufigkeit)	2
								Tiere 1 (geringe artübergreifende Häufigkeit)	3
5 C	Habitats ggü. Windenergie empfindlicher Vogelarten des „Helgoländer Papiers“ mit Mortalitätsindex C außerhalb von Schutzgebieten: Potenzielle Lebensräume geschützter und ggü. Windenergie besonders empfindlicher Vogelarten; CORINE Landcover DDA-Datensatz: Zuweisung von CORINE-Landnutzungsklassen zum Brutzeitlebensraum (Brut- und Nahrungshabitat während der Brutzeit) der Vogelarten nach BERNOTAT 2016	teilweise: Bruthabitats ggü. Windenergie besonders empfindlicher und gefährdeter Vogelarten	Bau- und betriebsbedingte Störung und Vergrämung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten	g		h	1	Tiere 1	1
			Betriebsbedingte Tötung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten	g	g	h	1		
6	Landschaftsschutzgebiete: §26 NatSchG; Besonderer Schutz von Natur und Landschaft mit Verbot aller Handlungen unter besonderer Beachtung des § 5 Abs. 1 BfN-Datensatz: Schutzgebiete bundesweit	teilweise: Brut-, Nahrungs- und Rasthabitats besonders empfindlicher, gefährdeter Arten; Gebiete mit besonders empfindlichen Habitats (Habitatfunktion) und mit teilweise besonders empfindlichen abiotischen Funktionen	Bau- und betriebsbedingte Störung und Vergrämung oder Tötung empfindlicher und seltener Arten	g		g	2	Tiere 2	2
			Bau- und anlagenbedingte Zerstörung oder Veränderung von Biotopen sowie besonders empfindlichen Habitats	g	m	g	2	Pflanzen 2	
7	Naturparke: §7 BNatSchG; Schutz durch Nutzung im Sinne von Kulturlandschaften und Natur mit hoher Erholungsfunktion BfN-Datensatz: Schutzgebiete bundesweit	teilweise: Brut-, Nahrungs- und Rasthabitats besonders empfindlicher, gefährdeter Arten; Gebiete mit besonders empfindlichen Habitats (Habitatfunktion)	Bau- und betriebsbedingte Störung und Vergrämung oder Tötung empfindlicher und seltener Arten	g		g	2	Tiere 2	2
			Bau- und anlagenbedingte Zerstörung oder Veränderung von Biotopen sowie besonders empfindlichen Habitats (Habitatfunktion)	g	m	m	2	Pflanzen 2	
8	Biosphärenreservats Entwicklungszone (III): §25 BNatSchG; Schutzgebiet mit wirtschaftlicher Nutzung, Modellregion nachhaltiger Entwicklung BfN-Datensatz: Schutzgebiete bundesweit	teilweise: Gebiete mit besonders empfindlichen abiotischen Funktionen (Boden und Wasser); Brut-, Nahrungs- und Rasthabitats besonders empfindlicher gefährdeter Arten; Gebiete mit besonders empfindlichen Habitats (Habitatfunktion)	Bau- und betriebsbedingte Störung und Vergrämung oder Tötung empfindlicher und seltener Arten	m		g	2	Tiere 2	2
			Bau- und anlagenbedingte Zerstörung oder Veränderung von Biotopen und besonders empfindlichen Habitats (Habitatfunktion)	g	m	g	2	Pflanzen 2	
9	Wasserschutzgebiete (WSG) III: §§50–53 WHG; Schutz des gesamten Einzugsgebietes der Wasserfassung. Verbote und Nutzungseinschränkungen hinsichtlich des Umgangs mit wassergefährdenden Stoffen, Massentierhaltung, Kläranlagen, Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln sowie dem Ablagern von Schutt und Abfallstoffen. BfG-Datensatz: Wasserschutzgebiete bundesweit	teilweise: Gebiete mit besonders empfindlichen abiotischen Funktionen	Baubedingte Beeinträchtigung der Wasserhaushaltsfunktionen/ Verunreinigung des Grundwassers	g	m	g	2	Wasser 2	2

Nr.	Flächenkategorie (Indikator): Zweck und Datenquelle	Überwiegend/teilw. abgebildete Raum- bzw. Umwelteigenschaften, die ggü. der Wind- energienutzung empfindlich sind	Potenzielle Konflikte durch Windenergie- anlagen	E*	B*	T*	k-R**	s-KR**	KR**
10	Festgelegte und planreife Heilquellenschutzgebiete: § 53 WHG; Erhalt von Heilquellen aus Gründen des Wohls der Allgemeinheit. Durch Rechtsverordnungen der Länder festzusetzen. BfG-Datensatz: Heilquellenschutzgebiete bundesweit	teilweise: Bereiche mit geringer Grundwasser-Schutzfunktion der Deckschichten und hoher Grundwasser-Neubildung	Baubedingte Beeinträchtigung der Wasserhaushaltsfunktionen/Verunreinigung des Grundwassers	g	m	g	2	Wasser 2	2
11	Important Bird Area (IBA) der Kategorien A1–3, A4 iv), B1 iv), B2, C1 und 2, C5 und 6, außerhalb von Europäischen Vogelschutzgebieten/SPA: nationale Mitgliedsorganisation von BirdLife; Ausweisung von wichtigen Gebieten für den Arten- und Biotopschutz nach international einheitlichen Kriterien, im Speziellen für Vögel. Die Gebietskulisse dient als Vorschlagsliste für die Ausweisung von Schutzgebieten. Nabu-Datensatz ²¹ : IBA-Gebiete bundesweit	überwiegend: Brut-, Nahrungs- und Rasthabitate besonders ggü. Windenergie empfindlicher Vogelarten	Bau- und betriebsbedingte Störung und Vergrämung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten	h	m	m	3	Tiere 3	3
			Betriebsbedingte Tötung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten	h		m	3		
			Bau- und anlagenbedingte Zerstörung oder Veränderung von Biotopen sowie Brut-, Rast- und Nahrungshabitate ggü. Windenergie empfindlicher Vogelarten	g		g	2	Pflanzen 2	
11a	Angrenzende Bereiche zu Important Bird Areas (IPA) der Kategorien A1–3, A4 iv), B1 iv), B2, C1 und 2, C5 und 6, außerhalb von Europäischen Vogelschutzgebieten/SPA: im Abstand von 0–1.000 m	überwiegend: Nahrungs- und Rasthabitate besonders ggü. Windenergie empfindlicher Vogelarten	Bau- und betriebsbedingte Störung und Vergrämung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten	m	g		2	Tiere 2	2
			Betriebsbedingte Tötung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten	m			2		
12	Angrenzende Bereiche zu Nationalparks: im Abstand von 0–1.000 m § 24 BNatSchG; Schutz der ungestörten Abläufe in der Natur mit dem Ziel, die Gebiete in einen natürlicheren Zustand zurückzusetzen. Schutz von Pflanzen und Tieren sowie gleichzeitig der Erholung von Menschen. BfN-Datensatz: Nationalpark bundesweit	teilweise: Nahrungs- und Rasthabitate besonders ggü. Windenergie empfindlicher Vogelarten	Bau- und betriebsbedingte Störung und Vergrämung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten	m	m		3	Tiere 3	3
			Betriebsbedingte Tötung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten	m			3		
13	Angrenzende Bereiche zu Naturschutzgebieten: im Abstand von 0–1.000 m § 23 BNatSchG; besonderer Schutz von Natur und Landschaft. Festgesetzte Schutzziele i. S. der Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung von Lebensstätten, Biotopen oder Lebensgemeinschaften bestimmter wildlebender Tier- und Pflanzenarten BfN-Datensatz: Naturschutzgebiete bundesweit	teilweise: Nahrungs- und Rasthabitate besonders ggü. Windenergie empfindlicher Vogelarten	Bau- und betriebsbedingte Störung und Vergrämung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten	m	g		2	Tiere 2	2
			Betriebsbedingte Tötung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten	m			2		
14	Flächen für den Biotopverbund der Feuchtlebensräume und Lebensraumnetzwerke mit länderübergreifender Bedeutung: §§ 20 und 21 BNatSchG; Netzwerk von Funktionsräumen der offenlandgeprägten Feuchtlebensraumkomplexe. Der Biotopverbund leistet einen wichtigen Beitrag zur Umsetzung des Artikels 10 der FFH-Richtlinie und insgesamt zur Verbesserung der Kohärenz des Natura-2000-Netzwerks in Deutschland. BfN-Datensatz: Flächen für den Biotopverbund und Funktionsräume Lebensraumnetzwerke	teilweise: Brut-, Nahrungs- und Rasthabitate besonders empfindlicher gefährdeter Vogelarten	Bau- und betriebsbedingte Störung und Vergrämung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten	m	m		3	Tiere 3	3
			Betriebsbedingte Tötung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten	m			3		
			Bau- und anlagenbedingte Zerstörung oder Veränderung von Biotopen sowie Brut-, Rast- und Nahrungshabitate ggü. Windenergie empfindlicher Vogelarten	m			m	3	

Nr.	Flächenkategorie (Indikator): Zweck und Datenquelle	Überwiegend/teilw. abgebildete Raum- bzw. Umwelteigenschaften, die ggü. der Wind- energienutzung empfindlich sind	Potenzielle Konflikte durch Windenergie- anlagen	E*	B*	T*	k-R**	s-KR**	KR**
15	Flächen für den Biotopverbund der Trocken- und Waldlebensräume sowie Lebensraumnetzwerke mit länderübergreifender Bedeutung: §§ 20 und 21 BNatSchG; Netzwerk von Funktionsräumen der Trocken- und Waldlebensraumkomplexe. Der Biotopverbund leistet einen wichtigen Beitrag zur Umsetzung des Artikels 10 der FFH-Richtlinie und insgesamt zur Verbesserung der Kohärenz des Natura-2000-Netzwerks in Deutschland. BfN-Datensatz: Flächen für den Biotopverbund und Funktionsräume Lebensraumnetzwerke	teilweise: Brut-, Nahrungs- und Rasthabitate besonders empfindlicher gefährdeter Arten (bspw. Tiere mit geringer Mobilität); Gebiete mit besonders empfindlichen Habitaten (Habitatfunktion); Standorte gefährdeter Pflanzenarten	Bau- und betriebsbedingte Störung und Vergrämung oder Tötung empfindlicher und seltener Arten	g		g	1	Tiere 1	1
			Bau- und anlagenbedingte Zerstörung oder Veränderung von Biotopen sowie besonders empfindlichen Habitaten (Habitatfunktion)	g	m	g	1	Pflanzen 1	
16	Flächen des Grünen Bands Deutschland: Vorhaben mehrerer Bundesländer: Flächen besonderer naturschutzfachlicher Bedeutung mit hoher Arten- und Lebensraumvielfalt entlang der ehemaligen Grenze zwischen Ost- und Westdeutschland. BfN-Datensatz: Grünes Band Deutschland	teilweise: Brut-, Nahrungs- und Rasthabitate besonders empfindlicher gefährdeter Arten (bspw. Tiere mit geringer Mobilität); Gebiete mit besonders empfindlichen Habitaten (Habitatfunktion); Standorte gefährdeter Pflanzenarten	Bau- und betriebsbedingte Störung und Vergrämung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten	m		g	3	Tiere 3	3
			Betriebsbedingte Tötung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten	m	h	g	3		
			Bau- und anlagenbedingte Zerstörung oder Veränderung von Biotopen	g		g	3	Pflanzen 3	
Flächennutzung									
17	Laubwald: Wald- und Forstflächen CORINE (2012)	überwiegend: Gebiete mit besonders empfindlichen Biotopen; Gebiete mit besonders empfindlichen Habitaten (Habitatfunktion) teilweise: Gebiete, die als Treibhausgassenken und Kaltluftschneisen fungieren, und Gebiete mit erosionsempfindlichen Böden	Bau- und betriebsbedingte Störung und Tötung empfindlicher und seltener Arten	h		h	4	Tiere 4	4
			Bau- und anlagenbedingte Zerstörung oder Veränderung von Waldbiotopen	h		h	4	Pflanzen 4	
			Bau- und anlagenbedingte Beeinträchtigung oder Verlust abiotischer Bodenfunktionen	m	m	g	2	Boden 2	
			Baubedingte Beeinträchtigung der Wasserhaushaltsfunktionen/Verunreinigung des Grundwassers	m		g	2	Wasser 2	
			Bau- und anlagenbedingte Beeinträchtigung oder Verlust der CO ₂ -Speicher	m		m	3	Klima 3	
a	Angrenzende Bereich zu Laubwald: im Abstand von 0–200 m	überwiegend: Gebiete des Waldsaums mit besonders empfindlichen Biotopen; Gebiete mit besonders empfindlichen Habitaten (Habitatfunktion)	Bau- und betriebsbedingte Störung und Tötung empfindlicher und seltener Arten	m	m	m	3	Tiere 3	3
18	Nadelwald: Wald- und Forstflächen CORINE (2012)	teilweise: Gebiete, die als Treibhausgassenken und Kaltluftschneisen fungieren; Gebiete mit besonders empfindlichen Habitaten (Habitatfunktion) und mit erosionsempfindlichen Böden	Bau- und betriebsbedingte Störung und Tötung empfindlicher und seltener Arten	g		m	3	Tiere 3	3
			Bau- und anlagenbedingte Zerstörung oder Veränderung von Waldbiotopen	m		h	3	Pflanzen 3	
			Bau- und anlagenbedingte Beeinträchtigung oder Verlust abiotischer Bodenfunktionen	m	m	g	2	Boden 2	
			Baubedingte Beeinträchtigung der Wasserhaushaltsfunktionen/Verunreinigung des Grundwassers	m		g	2	Wasser 2	
			Bau- und anlagenbedingte Beeinträchtigung oder Verlust der CO ₂ -Speicher	m		m	3	Klima 3	

Nr.	Flächenkategorie (Indikator): Zweck und Datenquelle	Überwiegend/teilw. abgebildete Raum- bzw. Umwelteigenschaften, die ggü. der Wind- energienutzung empfindlich sind	Potenzielle Konflikte durch Windenergie- anlagen	E*	B*	T*	k-R**	s-KR**	KR**
a	Angrenzende Bereiche zu Nadelwald: im Abstand von 0–200 m	teilweise: Gebiete des Waldsaums mit besonders empfindlichen Biotopen; Gebiete mit besonders empfindlichen Habitaten (Habitatfunktion)	Bau- und betriebsbedingte Störung und Tötung empfindlicher und seltener Arten	g	m	m	2	Tiere 2	2
19	Mischwald: Wald- und Forstflächen CORINE (2012)	überwiegend: Gebiete mit besonders empfindlichen Biotopen; Gebiete, die als Treibhausgassenken fungieren teilweise: Gebiete mit besonders empfindlichen Habitaten (Habitatfunktion) und mit erosionsempfindlichen Böden	Bau- und betriebsbedingte Störung und Tötung empfindlicher und seltener Arten Bau- und anlagenbedingte Zerstörung oder Veränderung von Waldbiotopen Bau- und anlagenbedingte Beeinträchtigung oder Verlust abiotischer Bodenfunktionen Baubedingte Beeinträchtigung der Wasserhaushaltsfunktionen/Verunreinigung des Grundwassers Bau- und anlagenbedingte Beeinträchtigung oder Verlust der CO ₂ -Speicher	h h m m	 m	m g g	4 4 2 2	Tiere 4 Pflanzen 4 Boden 2 Wasser 2 Klima 3	4
a	Angrenzende Bereiche zu Mischwald: im Abstand von 0–200 m	überwiegend: Gebiete des Waldsaums mit besonders empfindlichen Biotopen; Gebiete mit besonders empfindlichen Habitaten (Habitatfunktion)	Bau- und betriebsbedingte Störung und Tötung empfindlicher und seltener Arten	m	m	m	3	Tiere 3	3
20	Angrenzende Bereiche zu historischen Waldstandorten: im Abstand von 0–200 m	überwiegend: Gebiete (Waldsaum) mit besonders empfindlichen Habitaten (Habitatfunktion)	Bau- und betriebsbedingte Störung und Tötung empfindlicher und seltener Arten	m	m	m	3	Tiere 3	3
21	Ackerland: Landwirtschaftliche Nutzfläche CORINE (2012)	teilweise: Nahrungshabitat besonders empfindlicher gefährdeter Arten (bspw. Tiere mit geringer Mobilität); Gebiete mit erosionsempfindlichen Böden	Bau- und betriebsbedingte Störung und Vergrämung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten Betriebsbedingte Tötung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten Bau- und anlagenbedingte Beeinträchtigung oder Verlust abiotischer Bodenfunktionen Bau- und anlagenbedingte Beeinträchtigung oder Verlust abiotischer Bodenfunktionen	m m g g	 g	g g g	1 1 1 1	Tiere 1 Boden 1 Wasser 1	1
22	Dauergrünland: Landwirtschaftliche Nutzfläche CORINE (2012)	überwiegend: Gebiete, die als Treibhausgassenken und Kaltluftschneisen fungieren; Nahrungs- und Rasthabitate besonders empfindlicher gefährdeter Arten teilweise: Gebiete mit erosionsempfindlichen Böden; Gebiete mit besonders feuchten und nassen Böden	Bau- und betriebsbedingte Störung und Vergrämung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten Betriebsbedingte Tötung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten Bau- und anlagenbedingte Beeinträchtigung oder Verlust abiotischer Bodenfunktionen Baubedingte Beeinträchtigung der Wasserhaushaltsfunktionen/Verunreinigung des Grundwassers	m h h g	 m	g g g m	3 3 2 2	Tiere 3 Boden 2 Wasser 2	3

Nr.	Flächenkategorie (Indikator): Zweck und Datenquelle	Überwiegend/teilw. abgebildete Raum- bzw. Umwelteigenschaften, die ggü. der Wind- energienutzung empfindlich sind	Potenzielle Konflikte durch Windenergie- anlagen	E*	B*	T*	k-R**	s-KR**	KR**
23	Offenland außerhalb landwirtschaftlicher Nutzfläche: alle verbleibenden Offenlandflächen, wie bspw. Ruderalfluren, unbestimmte und vegetationslose Fläche CORINE (2012)	teilweise: Brut-, Nahrungs- und Rast- habitate besonders empfind- licher Vogelarten; Gebiete mit besonders empfindlichen Biotopen	Bau- und betriebsbedingte Störung und Vergrämung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten	m		m	3	Tiere 3	3
			Betriebsbedingte Tötung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten	m		m	3		
			Bau- und anlagenbedingte Zerstörung oder Verände- rung von Biotopen sowie besonders empfindlichen Habitaten (Habitatfunktion)	m	g	m	3	Pflanzen 3	
			Bau- und anlagenbedingte Beeinträchtigung oder Verlust abiotischer Boden- funktionen	m		m	3	Boden 3	
			Baubedingte Beeinträch- tigung der Wasserhaus- haltsfunktionen/Verunreini- gung des Grundwassers	m		g	2	Wasser 2	
24	250-m-Korridore an großen Gewässerachsen: Große Gewässerachsen (Flüsse ab einem Einzugsgebiet von 1.000 km ²) sowie Seen an fließenden Gewässern stellen Bereiche dar, die besonders als Vogelzugkorridor genutzt werden BKG-Datensatz ²² : DLM250	überwiegend: Zugkorridore sowie Nah- rungs- und Rasthabitate besonders empfindlicher Vogelarten	Bau- und betriebsbedingte Störung und Vergrämung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten	h		m	4	Tiere 4	4
			Betriebsbedingte Tötung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten	h	m	m	4		
a	Angrenzende Bereiche zu Korridoren an großen Gewässerachsen: im Abstand von jeweils 250–1.000 m BKG-Datensatz: DLM250	überwiegend: Zugkorridore sowie Nah- rungs- und Rasthabitate besonders empfindlicher Vogelarten	Bau- und betriebsbedingte Störung und Vergrämung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten	m		g	2	Tiere 2	2
			Betriebsbedingte Tötung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten	m		m	2		
25	Flussauen: Bereiche der rezenten Aue und der Altaue BfN-Datensatz ²³ : Flussauen	überwiegend: Gebiete mit besonders emp- findlichen Biotopen; Brut-, Nahrungs- und Rasthabitate besonders empfindlicher Vogelarten	Bau- und betriebsbedingte Störung und Vergrämung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten	m		m	3	Tiere 3	3
			Betriebsbedingte Tötung von ggü. Windenergie empfindlichen Vogelarten	m		m	3		
			Bau- und anlagenbedingte Zerstörung oder Ver- änderung von Biotopen sowie Brut-, Rast- und Nahrungshabitate ggü. Windenergie empfindlicher Vogelarten	m	m	m	3	Pflanzen 3	
			Bau- und anlagenbedingte Beeinträchtigung oder Verlust abiotischer Boden- funktionen	g		m	2	Wasser 2	
			Baubedingte Beeinträch- tigung der Wasserhaus- haltsfunktionen/Verunreini- gung des Grundwassers	g		m	2	Boden 2	

22 GeoBasis-DE / BKG (2015)

23 Bundesamt für Naturschutz (2009) unter Verwendung von Geobasisdaten © GeoBasis-DE / BKG (2009)

Abkürzungsverzeichnis

ADEBAR	Atlas Deutscher Brutvogelarten (siehe in den Referenzen unter Gedeon et al. 2014)
BAF	Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung
BfG	Bundesanstalt für Gewässerkunde
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und Infrastruktur
CLC-Klassen	CORINE Land Cover-Klassen
CORINE	Coordination of Information on the Environment
DDA	Dachverband Deutscher Avifaunisten
DWD	Deutscher Wetterdienst
GIS	Geografisches Informationssystem
KRK	Konfliktrisikoklasse
OSM	OpenStreetMap
TK	Topografische Karte
vMGI	Vorhabentypspezifischer Mortalitäts-Gefährdungs-Index
WEA	Windenergieanlagen
WWF	World Wide Fund for Nature

Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1:** Naturschutzbezogene Konfliktrisikobewertung (X = Ausschlussfläche, 1 = sehr gering, 5 = sehr hoch) in den Beispiellandkreisen
- Abbildung 2:** Abbildung raumbezogener Naturschutzbelange anhand von Flächenkategorien
- Abbildung 3:** Bewertung von Flächenkategorien hinsichtlich des durch sie abgebildeten Konfliktrisikos
- Abbildung 4:** Maximalbestand des Weißstorchs innerhalb einer TK-Zelle
- Abbildung 5:** Anzahl von Brutvogelarten mit vMGI A innerhalb einer TK-Zelle
- Abbildung 6:** Übergreifende Bewertung von Konfliktrisiken gegenüber Brutvogelarten unterteilt nach vMGI A, B, C (1 = sehr gering bis 5 = sehr hoch)
- Abbildung 7:** Räumliche Differenzierung der Konfliktrisikobewertung (rot = sehr hoch, orange = hoch, gelb = mittel) der artübergreifenden Häufigkeitsklassen (vMGI A) vor und nach der Überlagerung mit den zugewiesenen potenziellen Brutzeitlebensräumen im Landkreis Havelland
- Abbildung 8:** Klassifizierte artspezifische Vorkommensdichte (1 = sehr gering bis 4 = hoch) innerhalb der Brutzeitlebensräume des Kiebitzes im Landkreis Prignitz
- Abbildung 9:** Naturschutzbezogene Konfliktrisikobewertung (X = Ausschlussfläche, 1 = sehr gering, 5 = sehr hoch) in den Beispiellandkreisen
- Abbildung 10:** Konfliktrisikobewertung im Abgleich mit den Prognos-Szenarien (in Prozent der Landkreisfläche)
- Abbildung 11:** Klassifizierte Vorkommensdichte (X = Ausschlussfläche, 0 = kein Habitat, 1 = sehr gering, 5 = sehr hoch,) in den Beispiellandkreisen

- Abbildung 12:** Betroffenheit des Kiebitzes im Abgleich mit den Prognos-Szenarien (in Prozent der Landkreisfläche)
- Abbildung 13:** Betroffenheit des Rotmilans im Abgleich mit den Prognos-Szenarien (in Prozent der Landkreisfläche)
- Abbildung 14:** Betroffenheit des Mäusebussards im Abgleich mit den Prognos-Szenarien (in Prozent der Landkreisfläche)

Tabellenverzeichnis

- Tabelle 1:** Bestandsgrößen gemäß Brutvogelatlas und Häufigkeitsklassenbildung
- Tabelle 2:** Artspezifische Häufigkeitsklassenbildung
- Tabelle 3:** Beispielhafte Berechnung der artübergreifenden Häufigkeit von Brutvogelarten mit vMGi A in der TK-Zelle 3441 im Landkreis Havelland
- Tabelle 4:** Überführung der artübergreifenden Häufigkeitsklassen in Konfliktrisikoklassen
- Tabelle 5:** Landbedeckungsklassen zur Eingrenzung der Brutzeitlebensräume für ausgewählte windenergiesensible Vogelarten
- Tabelle 6:** Eintrag aus der Attributtabelle





Unser Ziel

Wir wollen die weltweite Zerstörung der Natur und Umwelt stoppen und eine Zukunft gestalten, in der Mensch und Natur in Einklang miteinander leben.

wwf.de | info@wwf.de

Unterstützen Sie den WWF

Spendenkonto

IBAN: DE06 5502 0500 0222 2222 22

Bank für Sozialwirtschaft Mainz

BIC: BFSWDE33MNZ

WWF Deutschland

Reinhardtstraße 18
10117 Berlin | Germany

Tel.: +49(0)30 311 777 700

Fax: +49(0)30 311 777 888