

Probabilistik & Windenergie

Februar
2024



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Habitatpotentialanalyse	5
2.1	Fachkonzept und Rechtsverordnung	5
2.2	Einordnung	7
2.3	Zusammenfassung	8
3	Probabilistische Methode zur Berechnung von Kollisionswahrscheinlichkeiten	9
3.1	Ergebnisse der Pilotstudie Probabilistik	9
3.2	Methode zur Berechnung des vorhabenbezogenen Kollisionsrisikos	10
3.3	Anforderungen an die Probabilistik gemäß dem Prüfbericht der Bundesregierung	12
3.4	Zusammenfassung	13
4	Perspektive für eine Weiterentwicklung des probabilistischen Modells zur wirksamen Anwendung in der Praxis	14
4.1	Eingangsparameter	14
4.2	Auswirkungen auf Schutzmaßnahmen.....	14
4.3	Datenverfügbarkeit für die als kollisionsgefährdet gelisteten Brutvogelarten	15
4.4	Zusammenfassung	15
5	Schwellenwert: Relevanz, Ermittlung und Vorschläge	16
5.1	Vorschlag zur Setzung einer Signifikanzschwelle für die Probabilistik	17
5.2	Absoluter Schwellenwert oder relativer Schwellenwert	19
5.3	Zusammenfassung	21

1 Einleitung

Wild lebende Tiere der besonders geschützten Arten sind in Deutschland durch das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) geschützt. Doch wie weit geht dieser Schutz in einer vom Menschen geprägten Welt mit Straßen- und Schienenverkehr und der klimaschützenden Stromversorgung durch Windenergieanlagen? Wann und wo ist ein Verletzungs- und Tötungsrisiko für einen Vogel der besonders geschützten Arten „signifikant erhöht“? Diese sogenannte Signifikanzbewertung auf der Grundlage des Bundesnaturschutzgesetzes sowie wegweisender Urteile des Bundesverwaltungsgerichts wird in der Fachwelt seit vielen Jahren intensiv diskutiert.¹

Für die Windenergie an Land hat das Thema an Fahrt aufgenommen, seit sich die Bundesregierung im Jahr 2022 hohe Zubauziele gesteckt hat und Genehmigungsverfahren im artenschutzfachlichen Bereich vereinfacht und präzisiert werden mussten. Daher hat der Gesetzgeber im Sommer 2022 im BNatSchG für Windenergieanlagen eine neue Regelung für das Tötungs- und Verletzungsverbot von sogenannten kollisionsgefährdeten Brutvögeln geschaffen, die erstmals bundeseinheitlich festlegt, was zuvor in unterschiedlichen Länderleitfäden geregelt war.² Welche Vögel als kollisionsgefährdet gelten, wurde in einer abschließenden Artenliste³ festgehalten. Zusätzlich hat man festgelegt, dass in bestimmten kreisförmigen Abständen rund um den Brutplatz (Prüfbereiche) der jeweiligen auf der Artenliste geführten Vogelart Regelvermutungen und Vorgaben⁴ zum Umgang mit der Signifikanzbewertung gelten.

Allerdings war von Beginn an klar, dass der reine Gesetzestext hier für die Handhabung des Artenschutzrechts bei konkreten Vorhaben noch nicht ausreicht. Daher wurden zeitgleich neue Instrumente angekündigt, die Behörden und Vorhabenträger*innen den konkreten Umgang mit den Prüfbereichen ermöglichen und die bisherige langwierige Raumnutzungsanalyse (RNA) ablösen sollen: Die Habitatpotentialanalyse⁵ (im Folgenden HPA) und die Probabilistik⁶. Beide Methoden sollen die Signifikanzbewertung weiter konkretisieren und standardisieren und an den aktuellen Stand der Wissenschaft anpassen.

Die sogenannte Signifikanzbewertung geht mithin der Frage nach, ob ein Windenergievorhaben das Verletzungs- und Tötungsrisiko für ein Individuum einer in der Artenliste geführten Brutvogelart signifikant (deutlich) erhöht oder nicht. Dabei sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen: „[E]ine Abschätzung und Quantifizierung des vorhabenbedingten Kollisionsrisikos [...]“⁷, die Bestimmung des

¹ Insbesondere seit der sogenannten Signifikanzrechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts im Jahr 2008 und der Einführung des § 44 Abs. 5 Nummer 1 BNatSchG 2017 gab und gibt es Diskussionen um den Umgang mit der sogenannten Signifikanzbewertung im Rahmen des Tötungs- und Verletzungsverbots entsprechend § 44 Abs. 1 Nummer 1 BNatSchG.

² Ein neuer § 45b BNatSchG wurde geschaffen.

³ § 45b Anlage 1 Abschnitt 1 BNatSchG

⁴ gemäß § 45b Abs. 2-5 BNatSchG

⁵ § 54c Abs. 10 BNatSchG.

⁶ § 74 Abs. 6 BNatSchG.

⁷ Frank Sailer: Der rechtliche Rahmen für probabilistische Ansätze bei der artenschutzrechtlichen Signifikanzbewertung, in: Natur und Recht, Heft 2 (2023), S. 79f. Im Folgenden: Sailer (2023).

allgemeinen Grund- oder Lebensrisikos, ein Vergleich dieser beiden Risiken sowie die Festlegung eines Schwellenwertes, ab dem eine Erhöhung des Kollisionsrisikos als nicht mehr akzeptabel gilt.

Alle bisherigen Versuche der Signifikanzbewertung wurden stets unter der Prämisse der Vorsorge⁸ entwickelt und stellen daher lediglich eine Annäherung an das eigentlich konkret zu bestimmende „Tötungsrisiko“ im Sinne der Signifikanzbewertung dar.

Die probabilistische Berechnung ist auf der Basis neuester fachwissenschaftlicher Erkenntnisse die bisher einzige Methode, die tatsächlich in der Lage ist, die in Gesetz und Rechtsprechung definierten Kriterien der Signifikanzbewertung zu erfüllen: Das Kollisionsrisiko (Tötungs- und Verletzungsrisiko) an Windenergieanlagen konkret zu ermitteln bzw. zu quantifizieren und ins Verhältnis zum allgemeinen Grundrisiko zu setzen.⁹

Das vorliegende Papier setzt sich insbesondere mit den politischen und fachlichen Entwicklungen der Probabilistik auseinander. Im Zuge dessen werden insbesondere die HPA und die Probabilistik miteinander verglichen, eingeordnet und voneinander abgegrenzt.

Das Wichtigste in Kürze

- Die HPA auf Basis des Fachkonzepts Habitatpotentialanalyse bzw. des Referentenentwurfs einer Rechtsverordnung vom 15. Dezember 2023 ist nicht dazu geeignet, Genehmigungsverfahren zu vereinfachen und zu beschleunigen.
- Der Referentenentwurf führt zu einer Verschärfung der bestehenden Regelungen und ignoriert die politischen Vorgaben zur Umsetzung einer HPA im Sinne des Entschließungsantrags der Regierungskoalition.
- Alle bisherigen Ansätze der Signifikanzbewertung inklusive der HPA (die Probabilistik ausgenommen) berücksichtigen nur einzelne oder wenige der Parameter, die das Kollisionsrisiko maßgeblich beeinflussen.
- Die Probabilistik ist als wissenschaftlich erarbeitete und von allen Stakeholdern begleitete Methode der aktuelle Stand der Wissenschaft und aufgrund der Einbindung aller maßgeblicher Parameter zur Bestimmung des Kollisionsrisikos allen anderen bisherigen Methoden überlegen.
- Mit dem sogenannten „Hybrid-Modell“ aus der Pilotstudie Probabilistik steht eine Methode zur Verfügung, die zeitnah praxisreif ist.
- Für den Rotmilan, absehbar aber auch für weitere Arten nach Anlage 1 Abschnitt 1 zu § 45b BNatSchG, liegen ausreichend Daten vor, um die Probabilistik für die Praxis anwendbar zu machen.
- Voraussetzung ist die Setzung eines Schwellenwerts für die Probabilistik frei von übermäßig vorsorglichen Überlegungen: Es sind die potenziellen Auswirkungen des Schwellenwerts auf die Population einer Art unter Beachtung der rechtlichen Vorgaben zu den Zielen des Artenschutzes

⁸ Aufgrund oftmals fehlender fachwissenschaftlicher Erkenntnisse wurden unangemessen vorsorgliche und teilweise subjektive Schwellenwerte gesetzt. Dabei ist jedoch ein „Nullrisiko“ eben nicht das zu erreichende Ziel eines Schwellenwerts.

⁹ In der Rechtsprechung wurde „[...] zur Begründung der naturschutzfachlichen Einschätzungsprärogative insbesondere auf das Fehlen von rechenhaft handhabbaren Verfahren für die Signifikanzbewertung abgestellt.“ Vgl. Sailer (2023), S. 79.

auf europäischer und nationaler Ebene sowie die gesellschaftlich-politischen Beschlüsse zur Energiewende zu berücksichtigen.

- Der Schwellenwert sollte als relativer Schwellenwert gesetzt werden und der Bedeutung der Windenergie im Sinne des § 2 EEG und der Tatsache, dass die Windenergie als einzige Infrastrukturmaßnahme dem Schutz des Klimas dient, angemessen Rechnung tragen.

2 Habitatpotentialanalyse

2.1 Fachkonzept und Rechtsverordnung

Die Habitatpotentialanalyse (HPA) ist die derzeit mit der Probabilistik konkurrierende Methode und wird bisweilen als Standardmethode im artenschutzfachlichen Prüfverfahren bezeichnet. Es ist daher unerlässlich, zunächst auf die HPA einzugehen.

Im zentralen Prüfbereich rund um den Brutplatz einer Vogelart der Artenliste besteht die Regelvermutung, dass Anhaltspunkte für ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko (seT) bestehen. Die HPA¹⁰ soll dazu dienen, diese Regelvermutung zu überprüfen und ggf. zu widerlegen. Sie soll insbesondere die bisherige aufwändige und zeitraubende Raumnutzungsanalyse (RNA) ablösen¹¹, indem sie anhand des Vergleichs von Nahrungshabitaten am Anlagenstandort und der Anlagenumgebung eine Aussage zur Aufenthaltswahrscheinlichkeit von Arten am Anlagenstandort und in der Umgebung einer Windenergieanlage trifft und daraus eine Einschätzung für das Vorliegen eines signifikant erhöhten Tötungsrisikos einer Vogelart der Artenliste vornimmt.

Das der Erstellung der in § 54 Absatz 10c angekündigten Rechtsverordnung zugrunde liegende [Fachkonzept Habitatpotentialanalyse](#) wurde im Auftrag des BMWK durch das Umweltgutachterbüro „ARSU“ erarbeitet und Ende März 2023 in die Verbände- und Länderbeteiligung gegeben. Es bildete die fachliche Grundlage für eine entsprechende Rechtsverordnung.

Das vorgestellte Fachkonzept entspricht allerdings in entscheidenden Punkten nicht den Vorgaben des Entschließungsantrags der Regierungskoalition¹² vom Sommer 2022 zur Erarbeitung einer Habitatpotentialanalyse und wird damit dem politischen Willen nicht gerecht. Stattdessen schlägt das Fachkonzept ein komplexes und die Regelvermutungen des § 45b Absatz 2-4 BNatSchG verschärfendes Vorgehen vor, das sowohl vom [BWE](#) als auch von weiteren Energieverbänden entsprechend kritisiert und abgelehnt wurde.

Am 1. September 2023 wurde das Fachkonzept nach Abschluss der Verbände- und Länderbeteiligung und der Abstimmung mit dem Bundesumweltministerium (BMUV) veröffentlicht. Relevante Änderungen im Hinblick auf die deutliche Kritik der Energieverbände gegenüber dem ursprünglichen

¹⁰ Entsprechend § 45b Absatz 3 BNatSchG

¹¹ Folgerichtig darf die Durchführung einer RNA von den Behörden nicht mehr verlangt werden. Vgl. § 45b Abs. 3 Nr. 1.

¹² Es fehlt bspw. die Relation von Habitatqualität am Anlagenstandort und der Habitatqualität in der Umgebung des Anlagenstandorts. Dieser Vergleich der Habitatwertigkeiten ist jedoch maßgeblich, um die Wertigkeit des Habitats am Anlagenstandort mit der Wertigkeit des Habitats in der Umgebung des Anlagenstandorts im Hinblick auf die zu erwartende Aktivität zueinander in Bezug zu setzen und bewerten zu können.

Beschlussempfehlung des Ausschusses für Klimaschutz und Energie vom 05.07.2022 BT-Drs. 20/2580, S. 13 - [LINK](#), zuletzt abgerufen am 13.02.24.

Fachkonzept waren dabei nicht vorgenommen worden, im Gegenteil, die Verschärfung der Regelvermutungen und der Signifikanzschwelle wurde nun explizit betont.¹³

Gleiches gilt für den Referentenentwurf vom 15.12.2023, einer „Verordnung zur Festlegung der Anforderungen an die fachgerechte Durchführung einer Habitatpotentialanalyse im Anwendungsbereich des § 45b des Bundesnaturschutzgesetzes“. Darüber hinaus wurden im Entwurf der Rechtsverordnung u.a. weitere vorsorgliche Sicherheitsabstände und Sicherheitspuffer sowie zahlreiche unbestimmte Begrifflichkeiten und unverständliche Vorgaben eingebracht, die absehbar einer einheitlichen Anwendung in der Genehmigungspraxis im Wege stehen werden.

Um eine möglichst fundierte anwendungsbezogene Einschätzung und Bewertung des Entwurfs der Rechtsverordnung vornehmen zu können, hat der BWE einen fachgutachterlichen Praxistest des Referentenentwurfs in Auftrag gegeben. Im Ergebnis konnte das signifikant erhöhte Tötungsrisiko im zentralen Prüfbereich in **keinem** der zwanzig untersuchten Fälle widerlegt werden. Im erweiterten Prüfbereich wurde durch die HPA in fünf von zwanzig Fällen ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko unterstellt. Diese Ergebnisse stehen im eklatanten Widerspruch zum Gesetz: Die Regelvermutung für den zentralen Prüfbereich ist offenbar nicht widerlegbar und entgegen der klaren Regelvermutung für den erweiterten Prüfbereich (Tötungsrisiko nur in Ausnahmefällen erhöht)¹⁴ wird auch dort regelmäßig mit Schutzmaßnahmen zu rechnen sein.¹⁵

Der BWE hat zu auch zum Referentenentwurf der HPA-Rechtsverordnung (HPAVO) ausführlich [Stellung genommen](#).

Der Entwurf der HPAVO auf der Grundlage des veröffentlichten Fachkonzepts wird dem Anspruch der Einführung des Instruments zur Möglichkeit der Widerlegung der Anhaltspunkte für ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko des § 45b Abs. 3 nicht gerecht und in der Praxis kaum relevante Anwendung finden. Eine Folge wäre wohl ein undifferenzierter und mutmaßlich wenig effektiver, weil nicht notwendiger Einsatz von Schutzmaßnahmen ohne vorherige Durchführung einer HPA, da deren Ergebnis in den meisten Fällen bereits feststeht. Eine andere Folge könnte eine regelmäßige Beauftragung zeitaufwändiger und teurer Raumnutzungsanalysen (RNA) sein, die auch aus diesem Grund bereits seit der Novelle des BNatSchG nicht mehr von der Behörde gefordert werden können und durch die HPA eigentlich ersetzt werden sollten.

Das regelmäßige Erfordernis von Schutzmaßnahmen im zentralen Prüfbereich mag für Außenstehende auf den ersten Blick nachvollziehbar erscheinen. Doch die neuesten fachwissenschaftlichen

¹³ U.a.: Verkürzung der Regelvermutung des § 45b Abs. 3 unter Weglassung von „Anhaltspunkten“; abgesehen von Ausnahmen nicht mögliches Widerlegen der Regelvermutung des § 45b Abs. 3 durch die HPA im Widerspruch zur im Gesetz festgeschriebenen Widerlegbarkeit der Regelvermutung; regelmäßige HPA für den erweiterten Prüfbereich, abweichend von den Vorgaben des § 45b Abs 4 mit regelmäßigem Erfordernis von Schutzmaßnahmen auch im erweiterten Prüfbereich; Annahme von „besonderen Umständen“ und damit einem seT bei bereits durchschnittlicher Habitatqualität am Anlagenstandort.

¹⁴ § 45b Absatz 4

¹⁵ Untersucht wurden für den zentralen und erweiterten Prüfbereich jeweils zwanzig reale Brutplätze von Rotmilanen in Kombination mit einer zufälligen Verteilung von WEA im jeweiligen Prüfbereich. Vgl. hierzu auch die Stellungnahme des BWE zum Entwurf der Rechtsverordnung, Kapitel 2.2 - [LINK](#).

Erkenntnisse am Beispiel des Rotmilans beweisen, dass das zum einen schlicht nicht nötig ist.¹⁶ Zum anderen bedeutet die regelmäßige Anordnung von Schutzmaßnahmen für die Projektierer*innen einen erheblichen finanziellen und verzögernden Mehraufwand.¹⁷

Davon abgesehen bedeutet jede fachlich nicht notwendige Abschaltung, dass an anderer Stelle mehr Windenergieanlagen zugebaut werden müssen, um die Abschaltungen auszugleichen und die gesetzten Strommengenziele zu erreichen.

2.2 Einordnung

Der BWE bewertet die Folgen und Auswirkungen der HPAVO kritisch, denn Schutzmaßnahmen, insbesondere Abschaltungen einer Windenergieanlage, sollten nur im fachlich und rechtlich notwendigen Maße (Risikosenkung „unter die Signifikanzschwelle“, kein Erfordernis eines Nullrisikos) angeordnet werden. Beides wird mit den bisherigen Vorgaben des § 45b Absatz 2-5 BNatSchG sowie absehbar auch unter Anwendung der HPAVO auf der Basis eines Vorsorgegedankens im Sinne des Artenschutzes weiterhin überschritten. Allerdings führen übervorsorgliche Vorkehrungen entsprechend bspw. der vorliegenden HPA-Methode zu regelmäßig wenig zielgerichteten Abschaltungen, die durch weitere naturschutzfachliche Beeinträchtigungen (vorerst stärkerer Ausstoß von Treibhausgasen und zukünftig Notwendigkeit des Zubaus zusätzlicher WEA und Speicher) kompensiert werden müssen.

Das HPA-Fachkonzept wie auch der daraus abgeleitete Entwurf einer HPAVO werden den Erwartungen des Gesetzgebers nicht gerecht, da sie nicht dazu führen, dass Genehmigungsverfahren beschleunigt und vereinfacht werden oder den dringend benötigten Zubau an Windenergieanlagen fördern. Die HPA entspricht zudem bereits nicht mehr dem aktuellen Stand der Fachwissenschaft.¹⁸ Die HPA sollte (in dieser Form) somit keinesfalls als „Standardmethode“ klassifiziert werden.

Dabei bedarf es selbst vor dem Hintergrund der Erleichterungen einer EU-Notfallverordnung bzw. der Umsetzung dieser durch den § 6 WindBG dringend eines Instruments zur sachgerechten Signifikanzbewertung auch außerhalb ausgewiesener Windenergiegebiete, u.a. da deren bisherige

¹⁶ Kleinräumiges Ausweichverhalten des Rotmilans ggü. Windenergieanlagen und windgeschwindigkeitsabhängige Abschaltungen, vgl. ARSU & Oekofor: Fachgutachten zur Ermittlung des Flugverhaltens des Rotmilans im Windparkbereich unter Einsatz von Detektionssystemen in Hessen, 2023 - [LINK](#). Im Folgenden: ARSU & Oekofor (2023); Flughöhenverteilung des Rotmilans meistens unterhalb des Rotordurchlaufs moderner WEA, vgl. Pfeiffer, Meyburg: Flight altitudes and flight activities of adult Red Kites in the breeding area as determined by GPS telemetry, 2022, S. 6. Im Folgenden Pfeiffer, Meyburg (2022).

¹⁷ Beispiel: Bei der Bewirtschaftungsabschaltung bspw. die vertragliche Absicherung mit den Landwirt*innen zur Meldung der Bewirtschaftungsereignisse, insbesondere in kleinteilig strukturierten Agrarlandschaften ein erheblicher zeitliche und finanzieller Aufwand; Absicherung ggü. Behörde, dass Abschaltungen bei Bewirtschaftungen auch erfolgen; Überprüfung der Einhaltung der Abschaltungen im Betrieb.

Befindet sich der Standort der WEA im Wald, kommt eine Bewirtschaftungsabschaltung nicht in Frage, als einzige Schutzmaßnahme verbleibt die mit langen Abschaltzeiten verbundene Phänologiebedingte Abschaltung, die in Kombination mit der Abschaltung zum Schutz von Fledermäusen zu Schwierigkeiten im Sinne der Zumutbarkeit nach § 45b Absatz 6 BNatSchG führen kann.

¹⁸ So finden bspw. die maßgeblichen Faktoren der Höhe des rotorfreien Raums unterhalb der Rotorunterkante, aber auch das Ausweichverhalten keine Berücksichtigung. Vgl. dazu etwa ARSU & Oekofor (2023), Pfeiffer, Meyburg (2022), ferner auch Vortrag der planungsgruppe grün GmbH, Timo Sander, auf der BWE-Artenschutzkonferenz 2023, ARSU & Oekofor: Ergebnisse zum kleinräumigen Ausweichverhalten von Rotmilanen an WEA, Folie 10 - [LINK](#).

Flächenkulisse nicht ausreichen wird, um die Ausschreibungsmengen der kommenden Jahre abzudecken.¹⁹

Die Probabilistik bietet nun erstmals die Chance, ein solches Instrument einführen zu können, da sie in der Lage ist, alle relevanten Parameter, welche das Kollisionsrisiko eines Individuums maßgeblich beeinflussen, einzubeziehen und somit direkt auf die rechtliche Anforderung des Tötungsrisikos gemäß § 44 Abs. 1 Nummer 1 bzw. § 44 Absatz 5 Nummer 1 BNatSchG zu antworten. Was dabei vor allem zu beachten ist, um die Probabilistik als sachgerechtes Instrument der Signifikanzbewertung auszugestalten, zeigen die folgenden Kapitel.

2.3 Zusammenfassung

- Die HPA ist grundsätzlich in ihrer Aussagekraft begrenzt, da nur wenige maßgebliche Parameter zur Bestimmung des Kollisionsrisikos in die Signifikanzbewertung einfließen (Abstand Brutplatz-WEA, Habitatqualität).
- Die HPAVO, die mit dem Referentenentwurf vom 15. Dezember 2023 vorgeschlagen wird, ist weder geeignet Genehmigungsverfahren zu beschleunigen, noch entspricht sie den politischen Absichten einer HPA, wie sie im Entschließungsantrag der Regierungskoalition präzisiert wurden.

¹⁹ Vgl. Umweltbundesamt: Flächenverfügbarkeit und Flächenbedarfe für den Ausbau der Windenergie an Land, 2023, S. 4 - [LINK](#).

3 Probabilistische Methode zur Berechnung von Kollisionswahrscheinlichkeiten

Bei der Probabilistik wird anhand spezifischer Parameter eine Berechnung der Kollisionswahrscheinlichkeit von Vögeln an Windenergieanlagen durchgeführt. Diese Parameter sind neben dem Abstand des Brutplatzes zur Windenergieanlage, Typendaten der Windenergieanlage (Anlagengröße, Nabenhöhe, Rotorblattunterkante etc.) sowie weitere Daten (bspw. artspezifische Verhaltensweisen, durchschnittliche Flughöhe etc.), die auf die jeweils zu betrachtende Vogelart bezogen sind. Der BWE hat bereits im Jahr 2020 einen Vorschlag zur Einführung der probabilistischen Methode vorgelegt und diesen im [Februar 2022 aktualisiert](#).²⁰

Die Probabilistik wurde in den letzten Jahren entscheidend weiterentwickelt und zur Vollzugsfähigkeit geführt. Dem Prozess vorangegangen war eine Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichts (BVerwG) von 2018²¹ sowie der „[...] Notwendigkeit einer gesetzgeberischen Konkretisierung der Artenschutzprüfung [...]“²² auf europäischer Ebene. Im Zuge dessen entstand der sogenannte Signifikanzrahmen der Umweltministerkonferenz im Dezember 2020, der anschließend in verschiedenen Unterarbeitsgruppen weiterentwickelt wurde, unter anderem in der Unterarbeitsgruppe 2 (UAG 2) zur Probabilistik.

Im Rahmen des UMK-Prozesses unter Beteiligung aller maßgeblichen Stakeholder sowie intensiver wissenschaftlicher Begleitung wurde in der UAG 2 die „[Pilotstudie Probabilistik](#)“²³ im Auftrag des Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende (KNE) und finanziert durch das Land Hessen erarbeitet und als sogenanntes „Hybrid-Modell“ im Mai 2023 veröffentlicht.

3.1 Ergebnisse der Pilotstudie Probabilistik

Im Kern entwickelt die Pilotstudie ein Hybrid-Modell, mit dem das Risiko der Kollision von Vögeln mit Windenergieanlagen (WEA) anhand mathematischer Wahrscheinlichkeitsberechnung sehr genau ermittelt werden kann.²⁴ Das Hybrid-Modell verbindet mechanistische Kollisionsrisikomodelle mit einer empirisch fundierten Raumnutzungsprognose²⁵ auf Grundlage einer Habitatmodellierung. Das Hybrid-Modell bezieht also in seine Berechnungen eine Habitatpotentialanalyse (Habitatmodellierung) mit ein.

Die Autor*innen der Pilotstudie sehen die Vorteile in der strikt empirischen Bestimmung aller Einflussparameter auf der Grundlage einer umfassenden deutschlandweiten Datenbasis, der intensiven quantitativen Validierung der Modellprognosen durch externe Daten und Studien sowie der

²⁰ BWE-Positionspapier: Ermittlung und Bewertung der Tötungswahrscheinlichkeit von kollisionsgefährdeten Brutvögeln an Windenergieanlagen - [LINK](#).

²¹ BVerfG, Beschl. v. 23. 10. 2018 – 1, BvR 2523/13, 1 BvR 595/14.

²² Sailer (2023), S. 79.

²³ Moritz Mercker u.a. (2023): „Pilotstudie ‚Erprobung Probabilistik‘. Erprobung probabilistischer Methoden hinsichtlich ihrer fachlichen Voraussetzungen mit dem Ziel der Validierung der Methode zur Ermittlung des vorhabenbezogenen Tötungsrisikos von kollisionsgefährdeten Brutvogelarten an Windenergieanlagen“ - [LINK](#). Im Folgenden: Mercker (2023).

²⁴ Die hier vorgestellte Studie wurde im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV) durchgeführt. Die Auftragnehmer sind BioConsult SH und das Büro für Biostatistik BIONUM GmbH. Die Verfasser der Studie sind Dr. Moritz Mercker, Dr. Jannis Liedtke, Dr. Thilo Liesenjohnann und Jan Blew.

²⁵ Vgl. Mercker (2023), S. 74.

Quantifizierung von Unsicherheiten in den Berechnungen. Laut der Autor*innen stellt die präsentierte Methode einen großen Fortschritt auf dem Weg zu einer verlässlicheren Bewertung der prognostizierten Kollisionswahrscheinlichkeit dar. Diese Einschätzung wird durch die begleitende UAG 2 des UMK-Prozesses geteilt. Fachliche Kritik an der Methode selbst ist bisher nicht bekannt.

Dieser Einschätzung kann auch seitens des BWE zugestimmt werden.

Die Autor*innen zeigen auf, dass zumindest zwei Aspekte weiter verbessert und weiterentwickelt werden können, bevor das Verfahren in der Praxis angewendet wird. Zu diesen zwei genannten Punkten erfolgt eine kurze Einschätzung:

- Die Verwendung von örtlich und/oder zeitlich besser aufgelösten Habitatvariablen

Eine weitere Verbesserung und Validierung ist sicherlich möglich und sollte auch vollzogen werden, aus Sicht des BWE ist dies aber für die Einführung der Probabilistik für den Rotmilan keine zwingende Voraussetzung. Gleichwohl ist die Verwendung von örtlich und/oder zeitlich besser aufgelösten Habitatvariablen bereits Teil des Folgeauftrags der UAG 2 zur Einführung der Probabilistik in Genehmigungsverfahren, die den Rotmilan betreffen und wird entsprechend Berücksichtigung finden.

- Bessere empirische Schätzung der Mikroavoidance mit höherer räumlicher Auflösung

Der Wert der Mikroavoidance, also dem Ausweichen der Rotorblätter, wurde in der Pilotstudie für den Rotmilan mit 98 Prozent festgesetzt.

Anhand der aktuellen Forschungsergebnisse aus dem „Fachgutachten zur Ermittlung des Flugverhaltens des Rotmilans im Windparkbereich unter Einsatz von Detektionssystemen in Hessen“²⁶ ist jedoch eine weitere Präzisierung des Werts auf rund 99 Prozent fachlich gerechtfertigt, da dieser Wert bereits als richtig angenommen und durch die genannte Studie nun bestätigt werden konnte. Dies wäre im weiteren Anpassungsprozess auf Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse entsprechend einzupflegen, was eine Verringerung des Kollisionsrisikos um den Faktor 2 bedeuten würde.

3.2 Methode zur Berechnung des vorhabenbezogenen Kollisionsrisikos

Es gibt mehrere Modelle zur Abschätzung des Vogelschlagrisikos. Die Autor*innen der Pilotstudie wählen ein mechanistisches Kollisionsrisikomodell, welches in Kombination mit einer empirisch fundierten Raumnutzungsprognose/Habitatmodell ein geeignetes Werkzeug darstellt, eine realistische Berechnung von vorhabenbezogenen Kollisionsrisiken vorzunehmen. „Als rechnerisches Resultat des Hybrid-Modells kann für jede beliebige (reale oder hypothetische/geplante) Situation das vorhabenbezogene Kollisionsrisiko prognostiziert werden, i. d. R. pro Nest/Individuum und Saison (an einer WEA).“²⁷

Die folgende Abbildung gibt Aufschluss darüber, wie umfangreich das Hybrid-Modell verschiedene Parameter berücksichtigt und aus welchen Kernkomponenten sich die Methode zur Berechnung eines vorhabenbezogenen Kollisionsrisikos zusammensetzt. Dabei ist festzuhalten, dass in dieser

²⁶ ARSU & Oekofor (2023), S. 3.

²⁷ Vgl. Mercker (2023), S. 16.

vereinfachenden Darstellung auf bestimmte Parameter aus Gründen der Übersichtlichkeit verzichtet wurde²⁸.

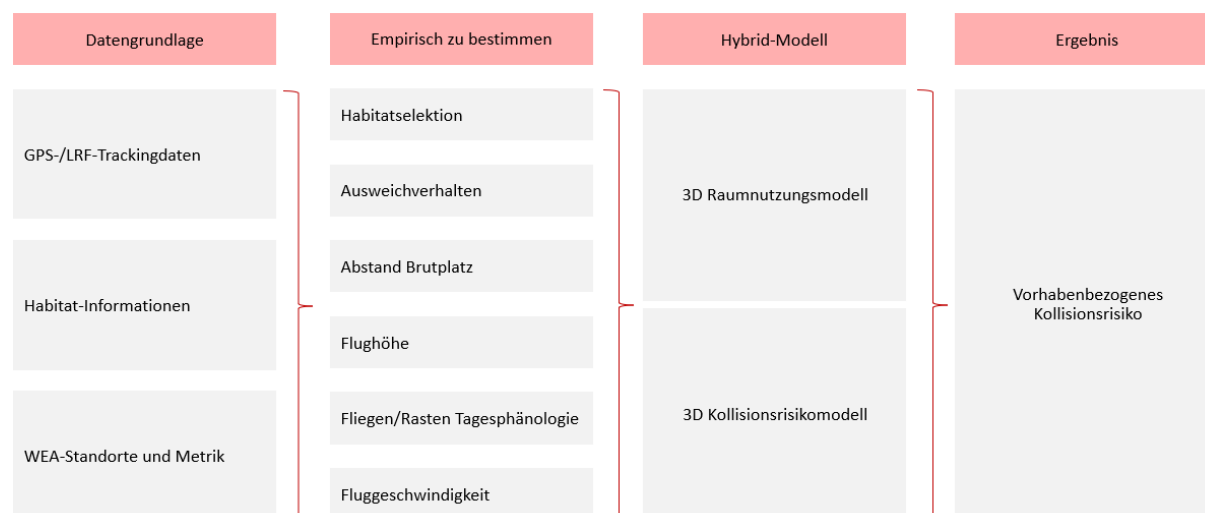


Abbildung 1: Schematische Darstellung der Datengrundlage und Vorgehensweise zur Entwicklung und Parametrisierung des Hybrid-Modells²⁹

Die Autor*innen der Pilotstudie grenzen sich von bisherigen, simplifizierten Betrachtungen zur Signifikanzbewertung ab. Ihrer Einschätzung nach würden z.B. abstands-basierte Regelungen der Realität oft nicht gerecht, wodurch die Gefahr der Fehleinschätzung der lokalen Konstellation hoch wäre.³⁰ Sie führten in der Regel dazu, dass aus unnötig übertriebener Vorsorge ein viel höheres Kollisionsrisiko angenommen wird, als tatsächlich vorliegt, aber auch falsch negative Ergebnisse seien theoretisch denkbar.

Für die vereinfachten bisherigen Methoden, so zum Beispiel die abstands-basierten Ansätze, lägen zudem keine empirische Validierung der geschätzten Kollisions-Größenordnungen vor.³¹ Das bedeutet, dass die für das Hybrid-Modell geforderte Validierung für kein bisheriges Instrument der Signifikanzbewertung vorgenommen wurde. Eine entsprechende Forderung ist insofern weder plausibel noch gerechtfertigt. Allerdings liegt für die Probabilistik ein wissenschaftlicher Review-Prozess vor, was ihr aus wissenschaftlicher Sicht einen Vorteil einräumt. Demgegenüber lässt die HPA, welche bereits früher eingeführt werden sollte, sämtliche wissenschaftlichen Überprüfungen oder empirische Validierungen vermissen. **Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die Probabilistik ein lernendes System ist und fortlaufend an neue Erkenntnisse (bspw. besser aufgelöste Daten) angepasst werden kann. Dieser fortlaufende Anpassungsprozess ist jedoch keine grundsätzliche Voraussetzung für die Einführung der Methode .**

Das Hybrid-Modell kann die erwähnten komplexen Zusammenhänge in Zusammenspiel mit den lokalen Gegebenheiten bei einer gleichzeitig sehr geringen Rate an Unsicherheit aufbereiten. Für den Rotmilan

²⁸ Anlagendimensionen und Anlagentechnik, Meidung der WEA durch den Vogel, Wahrscheinlichkeit der Kollision beim Durchflug durch den Rotorbereich u.a. in Abhängigkeit von der Körpergröße des Vogels.

²⁹ Vgl. Mercker (2023), in Anlehnung an Abbildung 3.2, S. 21.

³⁰ Vgl. Ebd., S. 74.

³¹ Vgl. Ebd.

liegt das Konfidenzintervall³² in der Pilotstudie bei 95 Prozent. Das bedeutet, dass mit 95-Prozent-iger Wahrscheinlichkeit der tatsächliche Wert für das Kollisionsrisiko innerhalb dieses Rahmens liegt. Ein 95-prozentiges Konfidenzintervall stellt einen sehr engen Rahmen und damit sehr geringe Unsicherheiten dar und entspricht dem in der Wissenschaft üblichen Standard für die Bewertung der Ergebnisse statistischer Analysen.

3.3 Anforderungen an die Probabilistik gemäß dem Prüfbericht der Bundesregierung

Die Bundesregierung hatte den Auftrag, die mögliche Einführung einer probabilistischen Methode zur Bewertung der Signifikanz im Sinne des Tötungs- und Verletzungsverbots (§ 44 Abs. 5 Nummer 1 BNatSchG) zu prüfen³³ und hat am 15.12.2023 diesen Prüfbericht dem Bundestag zugeleitet³⁴. Es ist begrüßenswert, dass der Bericht klarstellt, dass die Probabilistik als Instrument zur Signifikanzbestimmung geeignet ist, dem aktuellen fachwissenschaftlichen Erkenntnisstand entspricht und in ihrer Ausgestaltung in Form des bereits beschriebenen „Hybrid-Modells“ der Habitatpotentialanalyse deutlich überlegen ist. Der Bericht bejaht grundsätzlich die Möglichkeit der Anwendung der Probabilistik in Genehmigungsverfahren.³⁵

Der Prüfbericht enthält allerdings auch Feststellungen, die aus Sicht des BWE kritisch bzw. falsch sind und die an dieser Stelle kurz beleuchtet werden sollen. Eine ausführliche Auseinandersetzung mit dem Prüfbericht der Bundesregierung liegt in Form der [Stellungnahme](#) des BWE zum Prüfbericht vor.

3.3.1 Validierung

Der Prüfbericht beschreibt in Bezug auf die Validierung der Signifikanzschwelle folgendes: „Darüber hinaus soll die Herleitung und Setzung der Signifikanzschwelle an einer größeren Anzahl von praktischen Fällen überprüft werden, um die Folgen der Schwellenwertsetzung abschätzen zu können.“

Eine solche Validierung ist weder zielführend noch notwendig, noch wurde dieser Maßstab an alle bisherigen Instrumente zur Signifikanzbestimmung angelegt. Die Validierung eines gesetzten Schwellenwerts würde genaugenommen eine Beobachtung eines oder einiger weniger Individuen über 20 Jahre Betriebsdauer der betreffenden Windenergieanlage bedeuten. Dabei müssten die Vögel entsprechend telemetriert und die Todesursache exakt geklärt werden. Selbst dann wären Einzelfälle nicht aussagekräftig, da die Probabilistik Eintrittswahrscheinlichkeiten berechnet.

Der Vorteil der Probabilistik liegt vielmehr darin, Aussagen über mögliche populationsbezogene Auswirkungen treffen zu können. Diese sind nach der flächendeckenden Einführung der Probabilistik zu validieren. Etwaige Abweichungen bedürfen der genauen Feststellung der Ursachen für etwaige

³² In der Regel werden durchschnittliche Werte anhand einer Stichprobe berechnet. Das Konfidenzintervall ist ein statistisches Intervall, das den tatsächlichen Mittelwert, den tatsächlichen Parameter mit einer bestimmten Erfolgsaussicht für eine Grundgesamtheit, also über die Stichprobe hinausgehend, berechnet.

³³ Gemäß § 74 Absatz 6 BNatSchG

³⁴ Bericht der Bundesregierung zum Prüfauftrag zur Probabilistik nach § 74 Absatz 6 Satz 1 BNatSchG - [LINK](#). Im Folgenden Prüfbericht (2023).

³⁵ebd., S. 11f.

negative populationsrelevante Auswirkungen und erst dann sollte der Schwellenwert entsprechend angepasst werden.

Wie bereits in Kapitel 3.1 beschrieben und im Prüfbericht selbst festgehalten³⁶, ist die Probabilistik in ihrer Aussagekraft der HPA klar überlegen, da sie deutlich mehr Parameter einbezieht, zielgenau berechnet und ein deutlich differenzierteres Bild liefert. Die Probabilistik (Hybrid-Modell) ist daher keinesfalls eine der HPA "gleichwertige" Methode³⁷ oder eine „ergänzende Methode“³⁸ wie im Prüfbericht an anderer Stelle festgehalten wird. Die Probabilistik ist aufgrund ihrer fachwissenschaftlichen Fundiertheit vielmehr der HPA gegenüber klar als überlegene Methode zu verankern. Es sei darauf hingewiesen, dass sich der Prüfbericht an dieser Stelle selbst widerspricht, denn der Feststellung der Gleichwertigkeit von HPA und Probabilistik geht die Beschreibung der Probabilistik als deutlich differenziertere und damit überlegene Methode voraus.³⁹

3.4 Zusammenfassung

- Da bisherige Methoden relativ ungenau sind, hat man in der Praxis einen übersteigerten Vorsorgeansatz⁴⁰ verfolgt, um „auf Nummer sicher zu gehen“. Es wurde versucht, sich einem über die eigentlichen rechtlichen Anforderungen hinausgehenden „Nullrisiko“ anzunähern.
- Probabilistische Ansätze im Allgemeinen und das vorgestellte Verfahren (Hybrid-Modell) im Besonderen stellen eine enorme Verbesserung gegenüber rein abstandsbasierten Ansätzen dar, da sie eine objektive und sachgerechte Bewertung unter Einbeziehung aller maßgeblichen art-, gebiets- und anlagenspezifischen Parameter ermöglichen.⁴¹ Diesen Vorteil bieten das Hybrid-Modell und die Probabilistik im Übrigen auch gegenüber allen anderen Ansätzen der Signifikanzbetrachtung, von der reinen Abstandsbetrachtung über die Raumnutzungsanalyse bis zur HPA, die relevante Parameter nur in sehr begrenztem Rahmen (Habitate und/oder Flugbewegungen, ggf. anlagenspezifische Parameter) mit in die Betrachtung einbeziehen.
- Je weniger das Kollisionsrisiko beeinflussende Parameter bei einer Bewertungsmethode herangezogen werden, desto unpräziser ist ihr Bewertungsergebnis und desto weniger ist die entsprechende Herangehensweise dazu geeignet, die eigentlich vom § 44 BNatSchG aufgeworfene Frage nach einem signifikant erhöhten Tötungsrisiko zu beantworten.
- Die Probabilistik ist damit als präzisestes und wissenschaftlich fundiertes Instrument der Signifikanzbewertung allen anderen bisherigen Methoden der Signifikanzbewertung vorzuziehen und als solches im Gesetz zu verankern.

³⁶ Prüfbericht (2023), S. 4ff

³⁷ Ebd., S. 8

³⁸ Ebd., S. 9

³⁹ Ebd., S. 6.

⁴⁰ Kollisionen von Vögeln mit WEA sind sehr seltene Ereignisse. Vgl. Grünkorn et. al: Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif-)Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen (PROGRESS), Zusammenfassung (2016) - [LINK](#).

⁴¹ Probabilistische Risikoanalysen sind in anderen Bereichen längst Standard und werden erfolgreich zur Bewertung und Einschätzung von Risiken eingesetzt. Das betrifft bspw. Risiken von Industrieanlagen, aber auch Bereiche, in denen es um die menschliche Sicherheit geht.

- Für die Ergebnisse des Hybrid-Modells (Rotmilan) liegt das Konfidenzintervall bei 95 Prozent. Dieser Wert entspricht dem Standard zur Bestimmung von Konfidenzintervallen in der Wissenschaft. Der Rahmen für Unsicherheiten ist sehr klein, d.h. die Ergebnisse der Probabilistik sind sehr genau.

4 Perspektive für eine Weiterentwicklung des probabilistischen Modells zur wirksamen Anwendung in der Praxis

Die probabilistische Berechnung selbst ist, wie im bisherigen Text herausgearbeitet, die bisher einzige Methode, die tatsächlich in der Lage ist, das vom Gesetz geforderte Kollisionsrisiko (Tötungs- und Verletzungsrisiko) an Windenergieanlagen zu ermitteln. Für die Durchführung der Rechnung sowie die Bewertung des Ergebnisses sind die Eingangsparameter sowie ein Signifikanzschwellenwert (welcher bestimmt, ob das für die Anlage ermittelte Risiko „signifikant erhöht“ ist oder nicht) nötig. Beide Aspekte werden im Folgenden genauer betrachtet.

4.1 Eingangsparameter

Das Hybrid-Modell ist in seinem Ergebnis nicht nur, aber insbesondere und in hohem Maße, vom Parameter der Ausweichrate abhängig. Die für den Rotmilan in der Pilotstudie angesetzte Ausweichrate für die Micro-Avoidance, also dem Ausweichen einzelner Rotorblätter beträgt 98 Prozent.

Der Parameter der Ausweichrate ist äußerst sensitiv. Bereits eine Erhöhung der Ausweichrate auf 99 Prozent für die Micro-Avoidance, wie in Kapitel 3.1 begründet gefordert, würde eine Verringerung des Kollisionsrisikos um die Hälfte bedeuten.

Der Wert sollte gesicherten Erkenntnissen entsprechen und Eingang in die Berechnung finden. Vorsorgliche Annahmen sind bei wissenschaftlich gesichert vorliegenden Daten nicht nötig. Da die Ausweichrate empirisch zu ermitteln ist, sollte hier jeweils der aktuelle und fundierteste Stand der Wissenschaft gewählt werden.

4.2 Auswirkungen auf Schutzmaßnahmen

Der Einfluss verschiedener Schutzmaßnahmen, insbesondere der in Anlage 1 Abschnitt 2 BNatSchG genannten, kann perspektivisch in die Berechnung des Kollisionsrisikos einbezogen werden und entsprechend ausgleichend/risikomindernd wirken.

Dies kann im Einzelfall dazu führen, dass entgegen der Aussage des § 45b Abs. 3 Satz 2 BNatSchG eine der dort genannten Schutzmaßnahmen nicht ausreichend ist, um ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko unter die Signifikanzschwelle zu senken. Viel häufiger ist allerdings davon auszugehen, dass auf Basis einer konkreten Risikobetrachtung genau die Schutzmaßnahme ausgewählt werden kann, die ausreichend ist, um das Tötungs- und Verletzungsrisiko unter die Signifikanzschwelle zu senken. Zukünftig kann so bspw. die Größe einer Ablenkfläche an das tatsächliche Erfordernis angepasst werden oder genau der Zeitraum für eine Abschaltung der Anlage gewählt werden, der ausreicht, um das Risiko unter die Signifikanzschwelle zu senken.

4.3 Datenverfügbarkeit für die als kollisionsgefährdet gelisteten Brutvogelarten

Die vorgestellte Pilotstudie und das darin erarbeitete Hybrid-Modell wurden vornehmlich für die Art Rotmilan erarbeitet. Für den Rotmilan liegen die für das Hybrid-Modell benötigten Eingangsdaten von telemetrierten Rotmilanen sowie aus weiteren Quellen in weit mehr als ausreichender Menge vor.⁴²

Für andere der insgesamt 15 als kollisionsgefährdet geltenden Brutvogelarten entsprechend Anlage 1 Abschnitt 1 zu § 45b BNatSchG liegen teilweise deutlich weniger Daten vor. Nichtsdestotrotz kann in Rücksprache mit den Autor*innen der Pilotstudie davon ausgegangen werden, dass für die Arten Schwarzmilan, Weißstorch sowie Fisch- und Seeadler ausreichend Daten vorliegen, um das Hybrid-Modell auch auf diese Arten bereits jetzt anwendbar zu machen.

Daher sollte auch für diese und die übrigen Arten die Probabilistik schnellstmöglich für die Praxis nutzbar gemacht werden, da sie bei Übertragungen und Annahmen deutlich genauer ist als bspw. der Verordnungsentwurf für die Habitatpotentialanalyse. Dafür müssen nicht für alle Vögel der Artenliste Telemetrie-Daten vorliegen. In England werden Kollisionsrisikomodelle seit vielen Jahren eingesetzt und weiterentwickelt. Die dort verwendeten Datenmengen sind deutlich geringer und es wird viel mit begründeten Annahmen und Analogien gearbeitet. Die bisher überprüften Annahmen, die dort Verwendung finden, entsprechen sehr genau den in Deutschland erarbeiteten Werten. So wird bspw. die Ausweichrate für den Rotmilan mit 99 Prozent angesetzt.

Eine finale Aussage über mögliche vorhandene, aber noch nicht erschlossene Datensätze für alle übrigen Arten entsprechend der Liste (Anlage 1 Abschnitt 1 zu § 45b BNatSchG) lässt sich zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht treffen. Es ist jedoch davon auszugehen, dass für den Großteil der in der Artenliste genannten Arten in kurzer Frist Daten verfügbar gemacht werden könnten. Hinzu kommt, dass beim Vorliegen weiterer oder besserer relevanter Daten diese im Zuge einer Aktualisierung in das Modell eingespeist werden können und dieses dadurch verbessert wird. Ein entsprechender Aktualisierungsvorgang der Probabilistik könnte im Zuge eines offiziellen Turnus erfolgen.

4.4 Zusammenfassung

- Die Ausweichrate ist stets an den aktuellen Stand der Forschung und Wissenschaft anzupassen.
- Für den Rotmilan gilt eine Ausweichrate zwischen 98,3 und 99,1 Prozent als gesichert.⁴³ Die Ausweichrate ist für die Probabilistik entsprechend von bisher 98 auf 99 Prozent anzuheben.
- Schutzmaßnahmen können und sollten in der Probabilistik perspektivisch in der Berechnung des Kollisionsrisikos berücksichtigt werden. Die verfügbaren Telemetriedaten für den Rotmilan sind mehr als ausreichend für eine schnelle Einführung der Probabilistik für den Rotmilan.
- Auch für weitere Arten dürften ausreichend Daten vorliegen. Das ist schnellstmöglich zu prüfen und die Probabilistik entsprechend auch für diese Arten einzuführen.

⁴² Die Pilotstudie konnte unter anderem auf die Daten von Life-Eurokite zurückgreifen. Die Daten von Life-Eurokite beruhen auf Telemetriedaten von Rotmilanen. Von 2013 bis 2022 wurden insgesamt 2.261 Rotmilane mit GPS-Sendern versehen und getrackt.

⁴³ ARSU & Oekofor (2023), S. 3.

5 Schwellenwert: Relevanz, Ermittlung und Vorschläge

Jegliche Signifikanzbewertung steht vor der Herausforderung, dass ein Schwellenwert als Bemessungsgrundlage für die „Signifikanz“⁴⁴ politisch gesetzt werden muss. Der Schwellenwert besagt, dass bei Überschreitung dieses Wertes von einem deutlich (signifikant) erhöhten Tötungs- und Verletzungsrisiko für eine Art auszugehen ist und der Tatbestand des Tötungs- und Verletzungsverbots entsprechend § 44 Abs. 1 Nummer 1 BNatSchG damit erfüllt ist.

Alle bisherigen Setzungen von Schwellenwerten entsprechend den Vorgaben des § 44 Abs. 5 Nummer 1 BNatSchG können lediglich als Annäherungen an die Signifikanzbewertung bezeichnet werden. Radiale Abstandsvorgaben oder auch die Ableitung von „deutlich erhöhter Aktivität“ anhand von Aufenthaltswahrscheinlichkeiten und über die Analyse bestimmter Habitate haben elementare Schwachpunkte:

Die bisherigen Ansätze zur Bestimmung bzw. Annäherung an die Bestimmung des Kollisionsrisikos beziehen lediglich einen⁴⁵ oder nur wenige⁴⁶ für die Bestimmung des Kollisionsrisikos maßgebliche Faktoren ein. Sie stellen somit eine Simplifizierung dar, die aufgrund der mittlerweile vorhandenen fachwissenschaftlichen Erkenntnisse⁴⁷ zum Kollisionsrisiko von Großvögeln an WEA nicht erforderlich und nicht sachgerecht ist.

Die daraus abgeleiteten Schwellenwerte sind aufgrund dieser Beschränkung auf einzelne oder wenige Faktoren in ihrer Aussagekraft stark limitiert und/oder in ihrer (Über-)Bewertung des Kollisionsrisikos übertrieben vorsorglich bzw. verzerrt. Denn wie Urteile des BVerfG aufzeigen, ist die bloße Anwesenheit von geschützten Arten im Bereich von WEA noch kein Nachweis eines signifikant erhöhten Tötungsrisikos.

Die Folge sind auf einem starken Vorsorgegedanken beruhende, sehr konservative Schwellenwerte, welche aufgrund der inzwischen vorliegenden umfassenden Erkenntnisse zum tatsächlichen Kollisionsrisiko zumindest von Rotmilanen nicht mehr sachgerecht sind und der Vorgabe des überragenden öffentlichen Interesses und der öffentlichen Sicherheit von Erneuerbaren Energien nicht gerecht werden. Hinzu kommt, dass man mögliche populationsbiologische Folgen dieser Schwellenwerte bisher gar nicht oder nur sehr begrenzt und mit erheblichem Aufwand bestimmen kann.

Im maßgeblichen Unterschied zu diesen bisherigen Schwellenwertsetzungen orientiert sich der Wert für die Probabilistik erstmals an der eigentlich zu bemessenden Größe, nämlich dem statistischen und damit quantifizierbaren Kollisionsrisiko⁴⁸. Das heißt, er entspricht konkret den Anforderungen der

⁴⁴ sog. Signifikanztheorie des BVerwG (BVerwG, Urteil vom 09. Juli 2008, Rn. 91); vgl. auch § 44 Absatz 5 Nummer 1 BNatSchG.

⁴⁵ Bspw. Abstand zwischen Brutplatz und Standort der WEA.

⁴⁶ Bspw. Abstand und Habitatqualität.

⁴⁷ Vgl. zum Ausweichverhalten und zum windgeschwindigkeitsabhängigen Flugverhalten ARSU & Okeofor (2023); Zur Flughöhenverteilung vgl. Pfeiffer, Meyburg (2022); vgl. aber auch die überwiegend stabilen oder positiven Bestandsentwicklungen der nach Anlage 1 Abschnitt 1 zu § 45b BNatSchG definierten kollisionsgefährdeten Arten entsprechend Vogelschutzbericht 2019 - [LINK](#).

⁴⁸ Vgl. BVerfG, Beschluss vom 23.10.2018 – 1 BvR 2523/13 –, Rn. 32; ausdrücklich „Wahrscheinlichkeit der Tötung“ OVG Lüneburg, Urteil vom 10.01.2017 – 4 LC 197/15, Rn. 63.

Rechtsprechung⁴⁹ und lässt darüber hinaus eine greifbare Bewertung möglicher Konsequenzen zu. Der Wert erlaubt somit, im Unterschied zu allen bisherigen Schwellenwerten, eine Abschätzung möglicher populationsbiologischer Folgen. Das ist im Übrigen die Voraussetzung für die (artspezifische) Bemessung der geplanten Artenhilfsmaßnahmen im Rahmen der Artenhilfsprogramme sowie für das Monitoring bzw. die Erfolgskontrolle dieser Maßnahmen.

5.1 Vorschlag zur Setzung einer Signifikanzschwelle für die Probabilistik

Die Setzung einer Signifikanzschwelle sollte auf Basis eines politischen Abwägungsprozesses erfolgen. Dabei sind die potenziellen Auswirkungen des Schwellenwerts auf die Population einer Art unter Beachtung der rechtlichen Vorgaben zu den Zielen des Artenschutzes auf europäischer und nationaler Ebene sowie die gesellschaftlich-politischen Beschlüsse zur Energiewende zu berücksichtigen.

Aus Sicht des BWE ist es zwingend erforderlich, bei der Ermittlung der Signifikanzschwelle den Faktor „Klimaschutz“ zu berücksichtigen und ggf. mit Artenhilfsmaßnahmen zu stützen. Neben drastischen sozialen und wirtschaftlichen Auswirkungen stellt der Klimawandel auch eine direkte Bedrohung für die Existenz tausender Arten und ihrer Lebensräume in Deutschland und weltweit dar. Im Gegensatz zu anderen Vorhaben wie Verkehr, Gewerbeflächen, etc. handelt es sich bei der Windenergienutzung um eine zentrale Maßnahme gegen den Klimawandel.⁵⁰ Diese positive Wirkung von WEA auf die Biodiversität ist im Vergleich zu anderen Vorhabentypen mit ausschließlich negativer Wirkung zwingend in Form höherer Schwellenwerte zu berücksichtigen.⁵¹

Die Signifikanzschwelle muss aus Sicht des BWE den Ausbau der Windenergie an Land so weit ermöglichen, dass die gesetzten Ziele des Zubaus bis 2030 erreicht werden können und sich auf die aktuellen fachlichen Erkenntnisse stützen. Dieser Wert hat somit, als klar definierter Wert, frei von Vorsorgewerten und „Puffern“ zu sein.

Grundsätzlich ist es möglich, einen Schwellenwert in Bezug zu einer einzelnen Windenergieanlage oder aber den Anlagen eines Vorhabens zu setzen. Diese Unterscheidung hat jeweils Auswirkungen auf den Schwellenwert, daher wird im Folgenden kurz erläutert, worauf es dabei ankommt.

Bezugspunkt für den Schwellenwert: Anlagen eines Vorhabens bzw. eines Windparks

Im Kontext der Auswirkungen eines Vorhabens nach § 2 Absatz 2 UVPG kann ein Schwellenwert für die Anlagen eines Vorhabens gesetzt werden. Auf gleiche Weise erfolgt die Betrachtung etwa bei der Ermittlung von Schallimmissionen oder Schattenwurf eines Vorhabens. Auch bei der Berücksichtigung etwaiger Barrierewirkungen im Sinne des § 44 Abs. 1 Nummer 2 BNatSchG werden die Anlagen eines Vorhabens zusammen betrachtet.

Dabei ist klarzustellen, dass die Bestimmung des Kollisionsrisikos an jeder Anlage eines Vorhabens einzeln berechnet wird. Lediglich in der Bewertung des Vorhabens werden diese einzelnen Kollisionsrisiken addiert und in Bezug zu einem Signifikanzschwellenwert gesetzt.

⁴⁹ Vgl. auch Sailer (2023), S. 50.

⁵⁰ Vgl. § 2 EEG: „Die Errichtung und der Betrieb von Anlagen sowie den dazugehörigen Nebenanlagen liegen im überragenden öffentlichen Interesse und dienen der öffentlichen Sicherheit.“

⁵¹ Vgl. dazu auch BWE-Positionspapier: Ermittlung und Bewertung der Tötungswahrscheinlichkeit von kollisionsgefährdeten Brutvögeln an Windenergieanlagen, S. 15 - [LINK](#).

Bei dieser Betrachtung ist ein Schwellenwert entsprechend höher anzusetzen als beim Bezugspunkt der Einzelanlage für den Schwellenwert. Auswirkungen etwaiger bereits bestehender Anlagen oder Windparks außerhalb des betrachteten Vorhabens sind auch in dieser Betrachtung explizit auszuschließen. Diese zählen als Bestandsanlagen zur Umwelt des Brutpaares und sind damit Teil des allgemeinen Lebensrisikos.

Der BWE hat im Sinne der Betrachtung der Anlagen eines Vorhabens in der Vergangenheit einen relativen Schwellenwert von 50 Prozent vorgeschlagen.⁵²

Bezugspunkt für den Schwellenwert: die Einzelanlage

Gleichwohl kann im Sinne des § 67 Abs. 9 BImSchG auch die Einzelanlage als Bezugspunkt für einen Schwellenwert gesetzt werden.

Die Bestimmung und Bewertung des Kollisionsrisikos würde in diesem Fall an jeder Einzelanlage erfolgen. Für ein solches Vorgehen ist ein entsprechend niedrigerer Wert für die Signifikanzschwelle zu erwarten. So hat der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) in der Vergangenheit in Bezug der Signifikanzschwelle auf die Einzelanlage einen Schwellenwert von 10 Prozent vorgeschlagen.⁵³

Für Repoweringvorhaben ist eine Signifikanzschwelle nicht notwendig. Für diese könnte das Hybrid-Modell direkt für einen Vergleich zwischen Bestandspark und Neuplanung Anwendung finden.

Regelvermutungen des § 45b BNatSchG und HPA

Eine Einordnung der Probabilistik in das System der Regelvermutungen des § 45b BNatSchG und die Ergebnisse einer HPA ist nicht angemessen und entsprechend abzulehnen. Eine solche Absicht legen bestimmte Formulierungen im Probabilistik-Prüfbericht nahe, wo in Kap. 4.1 unter „Erprobung und Evaluierung“ steht, dass ein „Vergleich der Ergebnisse im Verhältnis zu den Regelvermutungen insbesondere vor dem Hintergrund der als gleichwertig anerkannten Methoden (HPA)“ erfolgen soll.⁵⁴ Die Berechtigung eines derart statischen Systems der Prüfbereiche schwindet, wenn eine fachlich geeignetere Methode mit höherer Indikatorfunktion zur Verfügung steht. Der fachlich unterlegene Ansatz der HPA kann jedoch keinesfalls die Ergebnisse der überlegeneren Methode Probabilistik beeinflussen und damit verfälschen.

Eine Eingliederung der Probabilistik über den Schwellenwert in das System aus Prüfbereichen wird zudem das Erfordernis mit sich bringen, den gleichen Bewertungsmaßstab zu wählen. Dem schablonenhaften System entsprechend wird als Ergebnis der Probabilistik also ein grundsätzlich signifikant erhöhtes Tötungsrisiko im Nahbereich, ein fast immer signifikant erhöhtes Tötungsrisiko im zentralen Prüfbereich und ein manchmal signifikant erhöhtes Tötungsrisiko im erweiterten Prüfbereich stehen müssen – unabhängig von den realen, in der Probabilistik berücksichtigten Gegebenheiten und dem daraus konkret berechenbaren Kollisionsrisiko. Unabhängig von realen Gefährdungen würden

⁵² BWE (2022): Ermittlung und Bewertung der Tötungswahrscheinlichkeit von kollisionsgefährdeten Brutvögeln an Windenergieanlagen (überarbeitet), S. 15 - [LINK](#)

⁵³ BDEW (2021): Anwedungshilfe zur Bestimmung der signifikanten Erhöhung des Tötungsrisikos von Brutvögeln an Windenergieanlagen gem. § 44 BNatSchG - [LINK](#)

⁵⁴ Bundesregierung (2023): Bericht zur Prüfung der Einführung einer probabilistischen Methode zur Berechnung der Kollisionswahrscheinlichkeit von Brutvögeln bei Windenergieanlagen an Land, S. 8 - [LINK](#)

unbegründet extrem restriktive Schwellenwerte entstehen, so dass in Nah- und zentralem Prüfbereich die Regelvermutungen auch in gewünschtem Maße bestätigt würden. Das wäre nicht sachgemäß und würde fachwissenschaftlichen Evidenzen sowie gesellschaftlichem und politischen Interesse entgegenstehen.

5.2 Absoluter Schwellenwert oder relativer Schwellenwert

Absoluter Schwellenwert

Die Signifikanzschwelle kann maßgeblich auf zwei unterschiedlichen Wegen gesetzt werden. Für die Setzung eines absoluten Schwellenwerts wird ein prozentualer Wert als vorhabenbezogener Risikowert für ein bestimmtes Individuum pro Anlage und Jahr bestimmt. Dieser Wert gilt dann als überschritten, wenn die Summe der berechneten Kollisionsrisiken der Einzelanlagen eines Vorhabens den gesetzten Schwellenwert für ein Windenergievorhaben überschreiten. Setzt man bspw. einen Wert von 5 Prozent, so bedeutet dies einerseits, dass die Summe der Kollisionsrisiken der einzelnen WEA des zu bewertenden Vorhabens diesen Wert nicht überschreiten darf.

Die Folgen für populationsbiologische Entwicklungen lassen sich aus einem absoluten Schwellenwert nur sehr begrenzt ableiten, da die für Windenergievorhaben erfassten und bewerteten Individuen lediglich aus einem kleinen Teil der Gesamtpopulation, nämlich aus den „Brutpaaren“, bestehen. Das heißt, ein großer Teil der übrigen Population würde in dieser Betrachtung keine Berücksichtigung finden.

Ein Rückschluss auf populationsbiologische Entwicklungen ausschließlich anhand des berechneten Kollisionsrisikos an Windenergievorhaben für Brutpaare würde somit schnell in einer Überbewertung von Kollisionsrisiken an Windenergieanlagen im Hinblick auf populationsbiologische Entwicklungen münden.

Relativer Schwellenwert

Ausgangspunkt für die Bestimmung eines relativen Schwellenwerts für das vorhabenbezogene Tötungsrisiko ist das vorhabenunabhängige Grundrisiko oder allgemeines Lebensrisiko. Die Herleitung eines Schwellenwerts kann über eine feste Setzung eines artunabhängigen Prozentsatzes, um den sich das Grundrisiko des jeweiligen Individuums vorhabenbedingt erhöhen darf, erfolgen. Im Hinblick auf die tatsächliche Signifikanz einer Erhöhung des Gesamtrisikos wäre dies die adäquatere Methode und würde über das allgemeine Lebensrisiko eine artspezifische Bewertung ermöglichen, ohne dass ein artspezifischer Schwellenwert festgelegt werden muss, der Arten bevor- oder benachteiligt.

Das vorhabenbezogene Risiko darf das Grundrisiko nicht mehr als [X] Prozent des Grundrisikos erhöhen (X Prozent = Signifikanzschwelle).

$$\text{Vorhabenbezogenes Risiko} = \text{Allgemeines Lebensrisiko} \times \text{Relativer Schwellenwert}$$

Aus einem solchen relativen Schwellenwert lässt sich leicht ein absoluter Schwellenwert berechnen.

Beträgt bspw. der relative Schwellenwert 25 Prozent als Kollisionsrisiko für ein Vorhaben und das vorhabenunabhängige Grundrisiko (allgemeine Mortalität) 20 Prozent, so wäre man wiederum bei einem absoluten Schwellenwert von 5 Prozent ($0,25 \times 20$). Dann würde die Mortalität des betroffenen Individuums von aktuell 20 auf zukünftig 25 Prozent ansteigen, die statistische Lebensdauer reduziert sich von fünf auf vier Jahre.

Dadurch kann die Windenergie – sofern das Grundrisiko periodisch und belastbar ermittelt würde – auch im Kontext aller natürlichen und anthropogenen Gefahrenquellen populationsbiologisch bewertet werden sowie die Relevanz potentieller Artenhilfsmaßnahmen abgeleitet werden.

Dieses Vorgehen erfordert plausible Werte für das Grundrisiko, deren Ermittlung aus Telemetrieuntersuchungen einer ausreichend großen Stichprobe an Individuen zwar möglich ist, gegenwärtig jedoch noch nicht allgemein durchgeführt wurde und daher vorerst einer Ableitung aus den bestehenden Daten bedarf. Man kann die Mortalität aber auch aus den Bestandsdaten und deren Entwicklung berechnen, sofern man andere Größen wie etwa die Geburtenrate kennt. Das wäre ohne zusätzliche Datenerfassungen möglich und könnte eine Übergangslösung darstellen.

Beispiele mit Bezug zu Einzelanlagen und zum Gesamtwindpark

Das folgende Beispiel beschreibt die fiktive Planung eines Windparks aus drei Windenergieanlagen in unterschiedlicher Entfernung zu einem Rotmilanhorst und in unterschiedlichen Habitaten. Auf Basis der probabilistischen Methode lässt sich für jede Anlage ein Kollisionsrisiko berechnen.

Der als Maßstab herangezogene fiktive Schwellenwert kann sich auf einzelne Windenergieanlagen oder auf den gesamten Windpark beziehen. Daraus ergeben sich verschiedene Risikobewertungen und Minderungsmaßnahmen. Dies illustrieren die folgenden Beispiele, die mit dem Schwellenwert für Einzelanlagen starten.

Windpark	WEA 1	WEA 2	WEA 3
Erste Planung			
Entfernungen zu einem Rotmilanhorst	700 m Entfernung auf Grünland	900 m Entfernung auf Acker	1.000 m Entfernung im Fichtenforst
Rotorblattunterkante	60 m	60 m	60 m
Kollisionsrisiken			
Signifikanzschwellenwert	1,0 %	1,0 %	1,0 %
Einzel-Kollisionsrisiken	3,7 %	0,8 %	0,6 %
Bewertung	WEA 1 liegt über dem Schwellenwert; WEA 2 und WEA 3 liegen hingegen darunter. Daher müssen nur Maßnahmen für WEA 1 ergriffen werden.		
Mögliche Maßnahmen			
Rotorblattunterkante	Erhöhung auf 80 m	--	--
Verschiebung des Standortes	Aus dem Grünland hin zum Forst	--	--
Veränderung des Habitats	Umwandlung des Standortes in unattraktiveres Habitat (Mastfußgestaltung)	--	--
Abschaltmaßnahmen	--	--	--
Folgen			
Reduktion der Einzel-Kollisionsrisiken	0,8 %	0,8 %	0,6 %

Abbildung 1: Beispiel für die Setzung eines absoluten Schwellenwertes bei Bezugnahme auf die Einzelanlagen.

Es folgt das Beispiel mit einem Schwellenwert, der sich auf den gesamten Windpark bezieht.⁵⁵

Windpark	WEA 1	WEA 2	WEA 3
Erste Planung			
Entfernungen zu einem Rotmilanhorst	700 m Entfernung auf Grünland	900 m Entfernung auf Acker	1.000 m Entfernung im Fichtenforst
Rotorblattunterkante	60 m	60 m	60 m
Kollisionsrisiken			
Signifikanzschwellenwert	5,0 %		
Einzel-Kollisionsrisiken	4,0 %	1,5 %	0,8 %
Summe der Kollisionsrisiken	6,3 %		
Gesamtbetrachtung des Windparks	Das Gesamtkollisionsrisiko des Windparks liegt über dem Schwellenwert – daher werden Maßnahmen ergriffen.		
Mögliche Maßnahmen			
Rotorblattunterkante	Erhöhung auf 80 m	--	--
Verschiebung des Standortes	Aus dem Grünland hin zum Forst	Erhöhung der Entfernung zum Horst (Micro-Siting)	--
Veränderung des Habitats	Umwandlung des Standortes in unattraktiveres Habitat (Mastfußgestaltung)	Aufwertung des Horstumfeldes als Nahrungshabitat (Ablenkfläche)	--
Abschaltmaßnahmen	--	--	--
Folgen			
Reduktion der Einzel-Kollisionsrisiken	2,0 %	0,2 %	0,8 %
Reduktion des Gesamt-Kollisionsrisikos	3,0 %		

Abbildung 2: Beispiel für die Setzung eines absoluten Schwellenwertes bei Bezugnahme auf den gesamten Windpark.

5.3 Zusammenfassung

- Der Schwellenwert für die Probabilistik wird sich erstmals an der von Gesetz und Rechtsprechung geforderten Quantifizierung des Kollisionsrisikos bemessen. Damit können die Folgen des Schwellenwerts im Hinblick auf mögliche populationsbiologische Folgen erstmals konkret berücksichtigt werden und bspw. Artenhilfsprogramme entsprechend ausgerichtet werden.
- Ein absoluter Schwellenwert kann die Bestimmung des Grundrisikos umgehen, macht aber nur sehr ungenaue und verzerrte populationsbiologische Ableitungen möglich.

⁵⁵ Die dargestellten Kollisionsrisiken sind fiktiv und dienen rein der vorliegenden Beispielrechnung. Ableitungen über die reduzierende Wirkung einzelner Maßnahmen auf reale Vorhaben sind nicht möglich.

- Ein relativer Schwellenwert bedarf der Bestimmung des allgemeinen Lebensrisikos oder Grundrisikos. Exakt ließe sich das aus Telemetrieuntersuchungen einer ausreichend großen Stichprobe an Individuen bestimmen. Übergangsweise kann das allgemeine Grundrisiko anhand bereits verfügbarer Daten abgeleitet werden. Mögliche populationsbiologische Auswirkungen sind so exakter abbild- und überprüfbar.
- Die Signifikanzschwelle muss auf Basis eines politischen Abwägungsprozesses gesetzt werden: Dabei sind die potenziellen Auswirkungen des Schwellenwerts auf die Population einer Art unter Beachtung der rechtlichen Vorgaben zu den Zielen des Artenschutzes auf europäischer und nationaler Ebene sowie die gesellschaftlich-politischen Beschlüsse zur Energiewende zu berücksichtigen.

Impressum

Bundesverband WindEnergie e.V.
EUREF-Campus 16
10829 Berlin
030 21234121 0
info@wind-energie.de
www.wind-energie.de
V.i.S.d.P. Wolfram Axthelm

Foto

iStock/ BoukeAtema

Haftungsausschluss

Die in diesem Papier enthaltenen Angaben und Informationen sind nach bestem Wissen erhoben, geprüft und zusammengestellt. Eine Haftung für unvollständige oder unrichtige Angaben, Informationen und Empfehlungen ist ausgeschlossen, sofern diese nicht grob fahrlässig oder vorsätzlich verbreitet wurden.

Der Bundesverband WindEnergie e.V. ist als registrierter Interessenvertreter im Lobbyregister des Deutschen Bundestages unter der Registernummer R002154 eingetragen.

Den Eintrag des BWE finden Sie [hier](#).

Ansprechpartner

Lukas Schnürpel

Fachreferent Planung/Genehmigung/Naturschutz
l.schnuerpel@wind-energie.de

Autor*innen in alphabetischer Reihenfolge

Lukas Schnürpel

Fachreferent Planung/Genehmigung/Naturschutz

Cornelia Uschtrin

Referentin Politik

Datum

20. Februar 2024