

# Energiewende und Naturschutz Windenergie im Lebensraum Wald

STATUSREPORT UND EMPFEHLUNGEN

*von Klaus Richarz*



Alle Achtung  
vor unseren Tieren.



Diese Studie beschreibt das Gefährdungspotenzial windkraftsensibler waldgebundener Arten (v. a. aus den Risikogruppen Vögel/Fledermäuse) durch den Bau und Betrieb von Windenergieanlagen im Wald (WEA). Sie stellt die Bedeutung der Wälder für die Erhaltung der biologischen Vielfalt vor und zeigt auf, dass ein weiterer Ausbau von WEA im Wald einen Eingriff in eine Tabuzone darstellt und nur dann in Ausnahmefällen naturschutzfachlich und –rechtlich vertretbar wäre, wenn dieser mit der Waldschutzkonzeption und den Artenschutzbelangen im Sinne der Erhaltung der Biodiversität bundeseinheitlich in Einklang zu bringen ist.

Deutsche Wildtier Stiftung  
Billbrookdeich 216  
22113 Hamburg  
ab 1.12.2014  
Christoph-Probst-Weg 4  
20251 Hamburg

Info@DeutscheWildtierStiftung.de  
www.DeutscheWildtierStiftung.de  
www.NaturWende.de

Autor: Dr. Klaus Richarz  
Gestaltung: Eva Maria Heier

Gedruckt auf 100% Altpapier  
Fotos: Archiv Vogelschutzwarte, T. Dürr, Christiane Kups, Maik Sommerhage;  
blickwinkel/J.Fieber;  
Arcolimages / T. Aichinger, C. Braun, M. Delpho, FLPA, K. Hinze, imageBROKER,  
image2010, J. De Meester, NPL, D. Usher, C. Wermter, Westend61, L. Weyers;  
Fotolia/Matthias Buehner, Leonardo Franko, Joachim Neumann  
Istockphoto / yesmar  
Stand: November 2014





## Der Autor

Dr. Klaus Richarz ist promovierter Biologe und war von 1980 bis 2013 hauptamtlich im Naturschutz tätig. Davon leitete er 22 Jahre die Staatliche Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland in Frankfurt. Das Thema naturschutzverträgliche Windenergienutzung beschäftigte ihn vor allem bei der Mitarbeit an entsprechenden Leitfäden für die Länder in seinem Geschäftsbereich. Als Geschäftsführer der Arbeitsgemeinschaft Fledermausschutz im NABU Hessen und als Vorsitzender des Bundesverbandes Wissenschaftlicher Vogelschutz e.V. ist er weiterhin ehrenamtlich im Naturschutz aktiv. Seine Sachbücher zu den Themen Vögel, Fledermäuse, Naturschutz und Naturerleben wurden in mehr als 10 Sprachen übersetzt.



Waldschnepfe *Scolopax rusticola*

# Inhalt

Einleitung	9
Warum der Ausbau von Windenergie im Wald?	10
Lebensraum Wald	11
Von Windenergie im Wald betroffene Arten	14
Risikogruppe Fledermäuse	17
Risikogruppe Vögel	36
Forderungen zur Windenergiegewinnung im Wald	52
Anhang	56
Literatur	68
Glossar	68



# Einleitung

Die Deutsche Wildtier Stiftung bekennt sich zu den erneuerbaren Energien und zu einem naturverträglichen Ausbau der Windenergie. Diese Form regenerativer Energiegewinnung ist ein wichtiger Baustein für eine zukunftsfähige Energieversorgung in Deutschland. Dennoch bringt die Windenergienutzung auch Nachteile mit sich. So führte der sehr rasante Anstieg des Betriebs von Windenergieanlagen (im folgenden WEA) teilweise zu einem Wildwuchs mit zunehmenden Konflikten mit dem Natur- und Artenschutz. Deshalb sind auch für den Ausbau der Windenergienutzung Abwägungen vorzunehmen. Diese werden z.B. auf europäischer Ebene in dem EU Guidance Document „Wind energy developments and Natura 2000“ thematisiert (European Commission 2011).

Unbestritten bleibt, dass der Ausbau der Erneuerbaren Energien zusammen mit Effizienzsteigerung ein wichtiger Pfeiler der zukünftigen Energiepolitik sein wird.

Bei der Realisierung von WEA formieren sich zunehmend vielerorts aus unterschiedlichen Gründen Widerstände in der Bevölkerung. Landschafts- und Naturschutz sind dabei oft zentrale Argumente, die aus verschiedenen Motivationen bei der Planung weiterer Windkraftanlagen angeführt werden. Es kann durchaus vorkommen, dass bei den Genehmigungsverfahren Natur- und Landschaftsschutzaspekte vorgeschoben werden. Andererseits bleibt festzuhalten, dass wichtige naturschutzfachliche Argumente zu oft ins Hintertreffen geraten und ausschließlich lokalpolitische und/oder wirtschaftliche Überlegungen über den Erfolg von Projekten entscheiden. Ein unkoordinierter Ausbau mit allen negativen Folgewirkungen auf den Natur- und Landschaftsschutz kann nicht im Interesse der Gesellschaft sein. Ebenso problematisch sind die immer noch vorhandenen Wissensdefizite bezüglich der Auswirkung der WEA auf Art- und Populationsniveau windenergieempfindlicher Arten. Dies betrifft sowohl standortbezogene Auswirkungen wie auch solche ihrer kumulativen Wirkung, also

Fragen, die sich in Einzelverfahren allein nicht lösen lassen. Vielmehr bedarf es hier einer übergeordneten Regelung und Begleitung. Immer noch bestehen erhebliche Wissensdefizite, in besonderem Maße für den Bau von WEA im Wald.

Wälder sind komplexe Ökosysteme, sind Lebensraum für verschiedene, auch bedrohte Arten sowie wesentliche Grundlage für die menschliche Erholung und Naturerfahrung. Sie erbringen damit viele weitere, für uns lebenswichtige Dienstleistungen, deren Bereitstellung vielfach mit ihrer standorttypisch ausgeprägten Biodiversität im Zusammenhang stehen. Nachdem Wälder bezüglich ihrer Entwicklungszeiten und ihrem Arteninventar zu den wertvollsten Lebensräumen zählen, deren Verlust und Funktionalität sich in einer Menschengeneration nicht ausgleichen oder ersetzen lassen sind aus Sicht der Deutschen Wildtier Stiftung für eine Windenergienutzung im Wald besonders strenge und naturschutzfachlich vertretbare Maßstäbe anzulegen. Das vorliegende Positionspapier ist das Ergebnis einer Kompaktstudie mit umfangreichen Recherchen zu den Auswirkungen von Windenergieanlagen auf den Natur-/ Artenschutz. Neben den Erkenntnissen zur artbezogenen Windkraftsensibilität aus bereits vorliegenden Untersuchungen lassen sich über die Kenntnis der Lebensweise/Habitatansprüche von Waldarten die Auswirkungen von WEA im Wald auf deren Fortbestand zumindest vorläufig prognostizieren.

Dies hat eine besondere Bedeutung vor dem Hintergrund hoher Ziele der Bundesregierung beim Ausbau der Windenergie (Verdopplung der Kapazität bis 2050) und dem mit diesem Ziel verbundenen Druck auf die Flächeninanspruchnahme in naturschutzwürdigen Gebieten. Die Wald-Erlasse der Bundesländer Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Hessen, Brandenburg und Baden-Württemberg haben ein Tabu gebrochen und die prinzipielle Nutzung des Waldes unter bestimmten Rahmenbedingungen ermöglicht. Diese politische Positionierung soll durch dieses Gutachten überprüft werden.

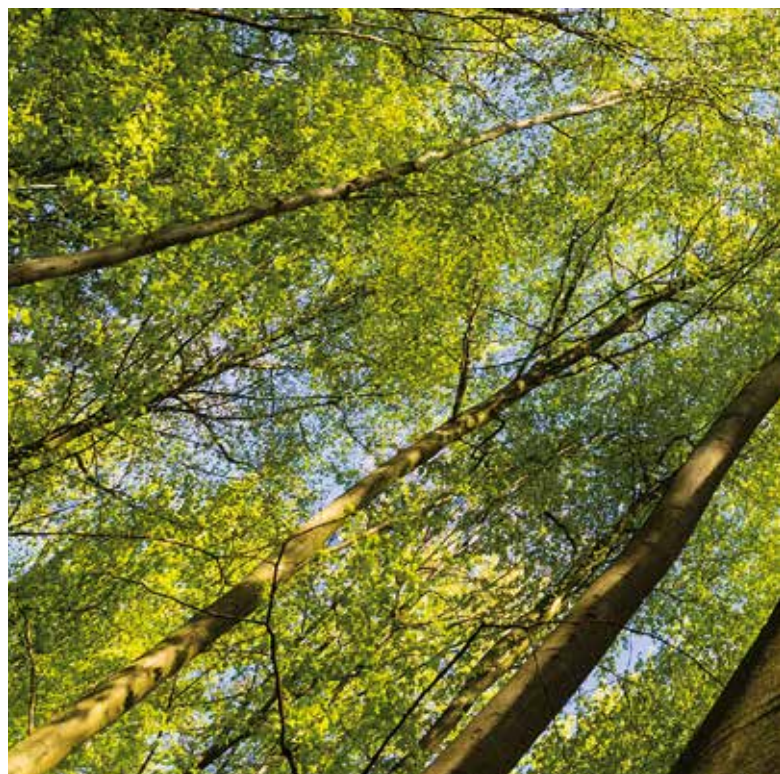


## Warum der Ausbau von Windenergie im Wald?

Der Ausbau der Windenergienutzung an Land (Onshore) soll nach den Konzepten der Bundesregierung und vieler Bundesländer mit einem signifikanten Anteil zur Erreichung der Ausbauziele im Bereich der erneuerbaren Energien beitragen. Nach einer aktuellen Studie des Fraunhofer Instituts für Windenergie und Energiesystematik werden die Potenziale dafür mit bis zu 22% der Bundesfläche angegeben (IWES 2011).

Dieser hohe Anteil an Potenzialflächen ist vor allem der rasanten technischen Weiterentwicklung der Windenergieanlagen zu verdanken, die zu einer deutlichen Veränderung ihrer Abmessungen führte. Nabenhöhen größer als 100 Meter sowie Flügelradien von 50-65 Metern Höhe sind auch im Binnenland ausgereifte Standards. Damit werden Luftschichten erreicht, in denen der Wind konstanter strömt. In einer Nabenhöhe von 120 Metern über Gelände (und darüber hinaus) lassen sich auch in früher als windschwach geltenden Gegenden mittlere Windgeschwindigkeiten von 5,8 bis 6,7 Metern pro Sekunde messen. In Kombination mit größeren Rotordurchmessern werden so Erträge erzielt, die bis vor einigen Jahren nur in Küstenregionen und exponierten Gebirgsregionen denkbar waren. Damit könnten ökonomisch auch Waldstandorte zur Gewinnung genutzt werden, bei denen bisher ein ertragreicher Betrieb von Windenergieanlagen aufgrund ihrer Barriere-Wirkung und der dadurch erzeugten Turbulenzen nicht möglich war. Weiterer vordergründiger „Vorteil“ von WEA-Standorten im Wald ist die meist größere Entfernung zu Wohnbebauungen – und damit die Entschärfung von Konflikten mit Anrainern - sowie der materielle Gewinn für die Waldbesitzer durch Pachteinahmen, soweit sie nicht ohnehin die Anlagen selbst betreiben, der deutlich über dem auf gleicher Fläche zu erzielenden forstwirtschaftlichen Ertrag liegen dürfte. Pachterträge von mehr als 75.000€ pro Anlage und Jahr sind durchaus üblich.

Mit der Öffnung des Waldes als potenziellem Standort für WEA werden die Potenziale einerseits beträchtlich erweitert, andererseits sind aber zu den bereits bestehenden Konfliktfeldern zwischen Windenergienutzung und Natur- und Artenschutz weitere, waldspezifische Zielkonflikte zu erwarten. Die vorliegende Studie zeigt diese Zielkonflikte auf und beschreibt die art- wie lebensraumspezifischen Risiken mit den Möglichkeiten ihrer Vermeidung. Sie weist auf Kenntnislücken und einen entsprechenden Untersuchungsbedarf hin und formuliert Forderungen mit dem Ziel eines naturverträglichen Ausbaus regenerativer Energien, hier der Ausschlusskriterien für WEA im Wald. Schließlich ist sicherzustellen, dass neben dem Erreichen der Ziele der Energiewende auch die gleichrangig notwendige wie bedeutsame nationale Strategie zum Erhalt der biologischen Vielfalt, bei der dem Wald eine besondere Rolle zukommt, ohne Abstriche und in der erforderlichen Dringlichkeit umgesetzt wird. Wir brauchen eine Naturwende in der Energiewende.



# Lebensraum Wald

Wie bereits eingangs ausgeführt, haben Wälder einen ökologischen Wert, der mit zunehmender Naturnähe und Bestandsalter ansteigt. Sie sind damit unverzichtbare Bausteine für die Umsetzung der „Nationalen Strategie zur Erhaltung und Entwicklung der biologischen Vielfalt“. Dazu hat sich die Bundesregierung verbindlich verpflichtet und es liegt eine fachlich fundierte und in sich schlüssige Umsetzungsstrategie vor (BMU, 2007). Wenn WEA im Wald nicht zur Konterkarierung dieser Biodiversitätsstrategie sowie zu einer populationsrelevanten Gefährdung windkraftsensibler Waldarten führen soll - was gleichzusetzen wäre mit Verstößen gegen geltende rechtliche Bestimmungen/Verpflichtungen – müssen Waldschutzkonzeption und Artenschutz bundeseinheitlich **VOR** einem weiteren Ausbau von WEA über Wald Berücksichtigung finden.

Sommergrüne Laubwälder gehören global zu den seltenen und hoch gefährdeten Waldtypen. Sie erstrecken sich nur in einem schmalen Band vom Osten der USA über Europa und Asien bis Japan. Ihre Verbreitung deckt sich räumlich nahezu vollständig mit den Zentren hoher Bevölkerungsdichte. Bezüglich Flächenverlust, Fragmentierung, zivilisatorischer und forstwirtschaftlicher Überprägung haben sommergrüne Laubwälder noch stärker als die tropischen Regenwälder gelitten. Der konsequente Schutz der noch verbliebenen sommergrünen Laubwälder ist deshalb in Mitteleuropa von höchster Priorität. Eine herausragende Bedeutung hat dabei die Buche. Mit einem Viertel des Weltareals der Buchenwälder (das insgesamt 90 Mio. ha umfasst) würde sich von Natur aus in Deutschland das Kerngebiet des Buchenwalds befinden. Allerdings umfasst der heutige deutsche Buchenwaldbestand nur noch rund 1,565 Mio. ha (= 7% des ursprünglichen Areals). Und weniger als ein Viertel der Bäume ist älter als 120 Jahre. Der Anteil der Buchenwälder, der älter als 180 Jahre ist, beträgt in Deutschland etwa 1% der Buchenwaldfläche. Das sind 15.000 bis 16.000 Hektar.



**Greenpeace hat zu Deutschlands internationaler Verantwortung, Rotbuchenwälder im Verbund zu schützen, eine richtungweisende Studie veröffentlicht (Panek 2011). Sie kommt dabei zu folgenden Ergebnissen:**

- Die gegenwärtig von den Forstverwaltungen konzipierten Naturschutzkonzepte reichen nicht annähernd aus, um die Wälder als Zentren der Biodiversität zu erhalten. Bezogen auf Artengruppen mit komplexen Lebensraumsansprüchen reichen die „Habitatbaumkonzepte“ ebenfalls nicht ansatzweise aus (z. B. Dietz 2012 und Dietz et al. in Vorbereitung).
- Vorhandene Flächenschutzsysteme wie z. B. das Natura 2000-Netzwerk bleiben in ihrer Schutz- und Verbundfunktion nur eingeschränkt wirksam, weil in vielen Schutzgebieten eine „ordnungsgemäße“ Forstwirtschaft in aller Regel zulässig ist.
- Schutzaufgaben erreichen in den meisten Fällen nicht die fachlich-wissenschaftsbasierten Standards, die zu einer dauerhaften Sicherung der waldspezifischen biologischen Vielfalt erforderlich wären.
- Das bestehende Nationalpark-System ist stark ergänzungsbedürftig.
- Deutschland zählt immer noch zu den buchenwaldreichsten Ländern Europas und trägt für den Schutz dieser Wälder weltweite Verantwortung.
- Durch den Jahrtausende anhaltenden menschlichen Einfluss sind die Buchenwälder in ihrem originären Zustand zerstört, verdrängt und in ihrer Struktur stark verändert.
- Urwälder sind, bis auf kleinste Relikte, in Deutschland nicht mehr vorhanden.
- Heutige Buchenwälder unterliegen einer immer intensiver werdenden Nutzung.
- Das dadurch bedingte großflächige Fehlen von natürlichen bzw. naturnahen Buchenwäldern mit ihren späten Waldentwicklungsphasen hat gravierende, negative Auswirkungen vor allem auf die walddtypische Artenvielfalt sowie auf die Gesamt-Lebensgemeinschaft, die auch nicht vollständig durch „naturgemäße“ Waldbewirtschaftungskonzepte kompensiert werden können.
- Demgegenüber ist der Schutz der noch verbliebenen Buchenwaldbestände in Deutschland völlig unzureichend.
- Nach Schätzungen des Bundesamtes für Naturschutz liegt der Anteil streng geschützter (nutzungsfreier) Buchenbestände bei lediglich 50.000 ha (= 0,5% der deutschen Waldfläche).
- In wichtigen Teilbereichen des deutschen Buchenwald-Areals fehlen großräumige Schutzgebiete für eine natürliche Waldentwicklung.
- Speziell für den Schutz der Buchenwälder sowie zur Sicherung ihrer spezifischen Artenvielfalt fehlt in Deutschland bislang immer noch eine konsistente, fachlich begründete und bundesweit koordinierte Gesamtstrategie in Form eines nationalen Verbundsystems von repräsentativen Schutz- und Bewirtschaftungsgebieten.
- Vor dem Hintergrund der weltweiten Verantwortung, die Deutschland für den Erhalt der Rotbuchenwälder trägt, besteht akuter Handlungsbedarf – nicht zuletzt auch im Hinblick auf die noch ausstehende Umsetzung der „Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt“.



## Strategien zur Erhaltung der biologischen Vielfalt

Bereits in den 1970er Jahren haben Wissenschaftler auf den weltweit zu beobachtenden alarmierenden Rückgang der biologischen Vielfalt hingewiesen. Durch den Verlust an Arten, Genen und Lebensräumen verarmt die Natur und werden die Lebensgrundlagen der Menschheit bedroht. Das Fatale: Einmal verloren gegangene Biodiversität lässt sich nicht wiederherstellen – der Verlust ist irreversibel. Deshalb wurde ein Übereinkommen über die biologische Vielfalt (Convention on Biological Diversity, CBD) geschaffen und auf der Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung (UNCED) 1992 in Rio de Janeiro beschlossen. Dem Übereinkommen über die biolo-

gische Vielfalt sind inzwischen 189 Staaten und die Europäische Gemeinschaft beigetreten. Deutschland hat das Übereinkommen 1993 ratifiziert (Gesetz zum Übereinkommen über die biologische Vielfalt vom 30.08.1993, BGBl. II Nr. 32, S. 1741 ff.). Für die Bundesregierung hat die Erhaltung der biologischen Vielfalt durch Schutz und nachhaltige Nutzung eine hohe Priorität. Deutschland hat sich bei der Entwicklung des Übereinkommens stark engagiert und sich bei dessen Fortentwicklung durch vielfältige Initiativen aktiv eingebracht, u.a. als Gastgeber der 9. Vertragsstaatenkonferenz des Übereinkommens über die biologische Vielfalt im Jahre 2008.

## Von Windenergie im Wald betroffene Arten

Wälder sind für eine Reihe von „windenergiesensiblen“ Vogel- und Fledermausarten unverzichtbarer Lebensraum. Damit können Windenergieanlagen im Wald zu artenschutzrechtlich relevanten Konflikten mit diesen Arten führen.

Die Errichtung von Windenergieanlagen kann Fortpflanzungs- und Ruhestätten beeinträchtigen, ihr Betrieb kann Kollisionen und *Barotraumata*\* auslösen, Scheuch- und Störwirkungen entfalten oder auch als Barriere in essenziellen Flugkorridoren wirken.

Die im Wald zu errichtenden Windenergieanlagen werden eine Gesamthöhe bis 200 Meter aufweisen. In diesem Höhenbereich – weit über der Kronenschicht älterer Baumbestände – führen große Brutvogelarten wie Störche und Greifvögel ihre Revier-, Balz- und Thermikflüge sowie größere Streckenflüge aus. Auch Zugvögel nutzen diesen Bereich. Es liegen Untersuchungen vor, dass Zugvögel von höheren Anlagen stärker betroffen sind als von niedrigeren. Hochfliegende Fledermausarten jagen teilweise in Höhen über 100 Metern. Auf dem Zug fliegen Fledermausarten regelmäßig in diesem Höhenbereich. Neuere Untersuchungen zeigen auch für Fledermäuse eine Zunahme des Kollisionsrisikos mit der Höhe der Anlagen (s. auch Lehnert et al. 2014).

Zu den windenergiesensiblen Fledermausarten zählen bevorzugt Arten, die im freien Luftraum auch über Waldflächen jagen oder Zugverhalten zeigen (vgl. Brinkmann et al. 2011).

**Die zunehmend geplante Errichtung von WEA in Waldgebieten stellt damit die Bewertung von Windparks vor neue Herausforderungen:**

- Im Wald kommen viele Brutvogelarten vor, die im bisher vorrangig untersuchten Offenland fehlen. Somit liegen kaum Beobachtungen und Untersuchungen zum Verhalten dieser Arten gegenüber den Anlagen vor. Zudem können einige Vogelarten direkt an ihren Brutplätzen betroffen sein, während sie den WEA im Offenland bislang vor allem auf ihrer Nahrungssuche begegnet sind. So halten Schwarzstörche wegen ihrer Störempfindlichkeit am Brutplatz Entfernungen von mehr als 1.000 Metern zu WEA ein, während sie sich auf dem Flug zu den Nahrungsgebieten durchaus auch Windparks annähern.
- Analog zur Situation im Offenland ist die Prognose berechtigt, dass die meisten Singvögel in Wäldern kein Meideverhalten zeigen werden. Erste Monitoringergebnisse lassen das auch für Spechte erwarten, die nur in seltenen Fällen das schützende Blätterdach verlassen. Weitere und vertiefte Untersuchungen sind hier dennoch erforderlich.
- Die Mehrzahl der Waldvogelarten weist zudem eine hohe ökologische Flexibilität auf, indem selbst Parks und Siedlungsbereiche mit entsprechenden Baumbeständen und Struktureigenschaften von diesen Arten genutzt werden. Dennoch können solche anthropogenen Strukturen die Funktion naturnaher – und vor allem natürlicher Wälder – für ganze Lebensgemeinschaften nicht ersetzen. Ob und für welche der Arten Wälder (und insbesondere welche Waldtypen) zudem als Populationsreserven unverzichtbar sind, bedarf noch der naturschutzfachlichen Klärung.

\* *Barotraumata* („Druckverletzungen“) werden durch Änderungen des Umgebungsdrucks und dessen Auswirkungen auf luft- oder gasgefüllte Hohlräume und deren Hüllen bei Lebewesen einschließlich des Menschen verursacht. Beim Tod von Fledermäusen an Windrädern wird nur ein (kleinerer) Teil der Tiere an den Rotorblättern geschlagen. Der weitaus größere Teil der obduzierten Fledermäuse weist fatale Schäden an den Blutgefäßen im Umfeld der Lunge auf, die zum Tode

führten. Die Windräder erzeugen an ihren Rotoren lokal stark schwankende Luftdruckverhältnisse, welche die Fledermäuse nicht durch ihr Echolot erkennen können. Plötzlicher Unterdruck und Verwirbelungen hinter den Rotorblättern sorgen dafür, dass ihre sackartigen Lungen wie ein Ballon plötzlich extrem expandieren, wodurch Lungen und andere innere Organe platzen und angrenzende Adern und Venen reißen können.

- Wälder dienen nahezu allen Fledermausarten als Nahrungshabitate, die arttypisch in unterschiedlicher Art und Weise genutzt werden. Mehr als die Hälfte unserer Arten sucht zudem Baumhöhlen als Quartiere auf. Deshalb muss bei der Risikoabwägung bezüglich WEA über Wald der Fokus bei dieser Tiergruppe nicht nur auf ein evtl. erhöhtes Kollisionsrisiko, sondern auch sehr stark auch auf mögliche Beeinträchtigungen/Zerstörungen von Nahrungshabitaten sowie Fortpflanzungs- und Ruhestätten ausgerichtet sein. Für beide Fragestellungen besteht ebenfalls noch ein erhöhter Untersuchungsbedarf.
- Im Vergleich zu Windparks im Offenland sind bei der Errichtung von WEA in Waldgebieten durch die für Anlage, Kranstellplatz und befestigte Zufahrtswege oft erforderlichen Rodungen sowie durch später regelmäßige Wartungsarbeiten aber weitere Einflussgrößen zu berücksichtigen, die sich auf die Habitatqualität/-nutzung von auf Wälder angewiesene Vogel- und Fledermausarten entscheidend auswirken können. Hier sind gezielte Untersuchungen notwendig, die zu belastbaren Aussagen führen, wie sie in den letzten zehn Jahren bereits für die windkraftsensiblen (Vogel-)Arten des Offenlandes erarbeitet wurden.



Weißstorch *Ciconia ciconia* als Kollisionsopfer an WEA



Großes Mausohr *Myotis myotis*

# Risikogruppe Fledermäuse

Nach Rodrigues et al. (2008) sind für Fledermäuse folgende standort- und betriebsbedingte Auswirkungen von Windenergieanlagen zu erwarten:

Standortbedingte Auswirkungen		
Auswirkung	Sommer	Während der Wanderung
Verlust von Jagdhabitaten während des Baus von Betriebswegen, Fundamenten usw.	Geringe bis mittlere Auswirkungen, abhängig vom Standort und den dort vorhandenen Fledermausarten.	Hohe oder sehr hohe Auswirkungen, z. B. durch den Verlust von Paarung quartieren.
Verlust von Quartieren durch den Bau von Betriebswegen, Fundamenten usw.	Wahrscheinlich hohe oder sehr hohe Auswirkungen, abhängig vom Standort und den dort vorhandenen Fledermausarten.	Standortbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingte Auswirkungen		
Auswirkung	Sommer	Während der Wanderung
Emission von Ultraschall.	Wahrscheinlich geringe Auswirkungen.	Wahrscheinlich geringe Auswirkungen.
Verlust von Jagdhabitaten wegen Meidung des Gebiets.	Mittlere bis hohe Auswirkungen.	Wahrscheinlich geringe Auswirkungen im Frühling, mittlere bis hohe Auswirkungen im Herbst und während der Überwinterungsperiode.
Verlust oder Verschiebung von Flugkorridoren.	Mittlere Auswirkungen.	Geringe Auswirkungen.
Kollision mit Rotoren.	Geringe bis hohe Auswirkungen, abhängig von den Arten.	Hohe bis sehr hohe Auswirkungen.

Im Offenland sind die standortbedingten Auswirkungen von WEA auf Fledermäuse in den meisten Fällen eher als gering einzustufen (Quartiere im Siedlungsraum, für den zudem erhebliche Abstände per Konvention in den Windkraftkonzepten der Länder festgelegt wurden/werden). Hier sind vor allem die betriebsbedingten Auswirkungen durch Kollision mit Rotoren (auf den Flugwegen in die Jagdgebiete, bei der Jagd oder auf

dem Fernzug und dem Zug zu und von den Winterquartieren) artspezifisch und situationsbedingt zu gewichten. Für WEA-Standorte im Wald sind dagegen sowohl die bereits bekannten betriebsbedingten Auswirkungen als auch noch zusätzliche und/oder in verstärktem Maße standortbedingte Auswirkungen auf Fledermäuse zu erwarten.



## Die Bedeutung der Wälder als Fledermauslebensraum

Mit der Bedeutung der Wälder für Fledermäuse setzen sich u.a. Dietz (2012), Meschede & Heller (2000), Meschede et al. (2002) und Riedinger et al. (2013) auseinander. Zusammenfassend ist festzuhalten,

- dass Wälder für annähernd alle Fledermausarten unverzichtbar als Fortpflanzungs-/Ruhestätten und/oder als Jagdhabitats sind (s. auch Erläuterungen zu den einzelnen Arten weiter unten).
- dass die Verbreitung der Fledermäuse ganz wesentlich von der Landnutzung bestimmt wird.
- dass Laub- und Mischwälder eine höhere Artenzahl als Nadelwälder aufweisen.
- dass die Artenzahl mit dem Alter und der Großflächigkeit der Laub- und Laubmischwälder steigt.
- dass nah verwandte Arten in Wäldern auch nebeneinander vorkommen.
- dass anthropogene Habitate zwar artenreich sein können, von ihrer Entwicklungsgeschichte her aber artenärmer als Wälder sind.

Wälder werden von nahezu allen Fledermausarten zumindest als Teil-Lebensräume genutzt (s. o.) Bezüglich ihrer artspezifischen Kollisionsrisiken zusammen mit den Risiken durch Beeinträchtigung/Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie Jagdhabitats werden hier (wie auch in einigen Leitfäden der Bundesländer) zunächst alle in Deutschland vorkommenden Arten gelistet (Tab. 1). Die daran anschließende, vertiefende Betrachtung beschränkt sich dagegen auf Fledermausarten, für die eine erhöhte Mortalitätsgefährdung durch WEA und/oder ein zusätzliches Risiko für ihre Funktionsräume durch WEA im Wald zu prognostizieren ist.



*Tab. 1 Tötungsrisiko und vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Fledermäusen an WEA (nach Dierschke & Bernotat in Vorb.) in Verbindung mit Einschätzung des zusätzlichen Risikos für Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie Jagdhabitats durch WEA-Standorte im Wald sowie Empfehlungen für Ausschlussgebiete für WEA (durch den Autor)(sh bzw. 5= sehr hoch, h bzw. 4=hoch, m bzw. 3=mittel, g bzw. 2=gering, sg bzw. 1=sehr gering)*

Art	Endeinstufung Tötungsrisiko	Vorhaben- typspezifische Mortalitäts- gefährdung	Risiko für Fortpflanzungs- und Ruhestätten	Risiko für Jagdhabitats	Empfehlung*
Großer Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i>	5 (sh)	hoch	5	1-2	Ausschluss F und R
Kleiner Abendsegler <i>Nyctalus leisleri</i>	5 (sh)	hoch	5	1-2	Ausschluss F und R
Breitflügelgedermmaus <i>Eptesicus serotinus</i>	4 (h)	hoch	-	1	
Nordfledermaus <i>Eptesicus nilssonii</i>	4 (h), 5 (sh)?	hoch	3	1	
Zweifarbgedermmaus <i>Vespertilio discolor</i>	5 (sh)	mittel	1	1	
Großes Mausohr <i>Myotis myotis</i>	3 (m)	mittel	1	5	Ausschluss J ab best. Größe der Wochenstuben-Population
Teichfledermaus <i>Myotis dasycneme</i>	2 (g)	mittel	1	1	
Wasserfledermaus <i>Myotis daubentonii</i>	2 (g)	gering	4	1	
Bechsteinfledermaus <i>Myotis bechsteinii</i>	1 (sg)	mittel	5	5	Ausschluss F und R sowie J
Wimperfledermaus <i>Myotis emarginatus</i>	1 (sg)	mittel	1	3	
Fransenfledermaus <i>Myotis nattereri</i>	1 (sg)	gering	5	4	
Große Bartfledermaus <i>Myotis brandtii</i>	3 (m)	hoch	4	3	ev. Ausschluss F und R
Kleine Bartfledermaus <i>Myotis mystacinus</i>	3 (m)	mittel	3	1	
Nymphenfledermaus <i>Myotis alcathoe</i>	2 (g)	mittel	5	3	
Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	5 (sh)	mittel	3	1-2	
Rauhautfledermaus <i>Pipistrellus nathusii</i>	5 (sh)	mittel	5	3	
Mückenfledermaus <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	4 (h)	mittel	4	2	
Weißbrandfledermaus <i>Pipistrellus kuhlii</i>	4 (h), 5 (sh)?	mittel	1	1	
Alpenfledermaus <i>Hypsugo savii</i>	4 (h), 5 (sh)?	mittel	1	1	
Mopsfledermaus <i>Barbastella barbastellus</i>	3 (m)	hoch	5	5	Ausschluss F und R sowie J
Graues Langohr <i>Plecotus austriacus</i>	2 (g)	mittel	-	1	
Braunes Langohr <i>Plecotus auritus</i>	2 (g)	mittel	5	4	
Langflügelgedermmaus <i>Miniopterus schreibersii</i>	2 (g)	mittel	-	-	
Große Hufeisennase <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Kein	hoch	-	5	Ausschluss J
Kleine Hufeisennase <i>Rhinolophus hipposideros</i>	Kein	hoch	-	5	Ausschluss J

F= Fortpflanzungsstätten, R= Ruhestätten, J= Jagdhabitats

\*Prinzipiell sind für die Errichtung von WEA die Erfassung der Fledermausaktivitäten über ein Monitoring und davon abgeleitete Abschaltalgorithmen erforderlich.



## Erläuterungen zu ausgewählten Arten

### Großer Abendsegler *Nyctalus noctula*

Große Abendsegler haben sehr hohe Verlustzahlen an WEA. Die Art fliegt und jagt in großen Höhen und zeigt dabei wenig Strukturbindung. Wälder stellen ganzjährig die wichtigsten Quartierressourcen für diese klassische Baumfledermaus (Sommer-, Wochenstuben-, Balz-/Paarungs- und Winterquartiere in Baumhöhlen). Wegen ihres ausgeprägten Sozialverhaltens benötigt die Art eine Konzentration von Quartierbäumen und Baumhöhlen auf kleiner Fläche (insbesondere in Waldrandnähe). Hauptjagdgebiete sind größere, offene Flächen mit hoher Beutetierreproduktion, vor allem große Stillgewässer. Gejagt wird aber auch ausgiebig über Baumkronen. Wegen der geringen Strukturbindung sind Große Abendsegler überall anzutreffen. Obwohl zur Quartiersuche v. a. Auwälder in der Nähe von Flüssen (mit Altarmen und ev. Abbaustellen) gesucht werden, überfliegen die Tiere bei den Wanderungen auch die bewaldeten Mittelgebirge (mit dem Risiko von Kollisionen an WEA).

Große Abendsegler besitzen aufgrund ihres Flugverhaltens (Jagd, Migration) ein sehr hohes Tötungsrisiko an WEA, das flächendeckend betrachtungsrelevant ist. Als kritische Phase gelten der Spätsommer und Herbst, wenn wandernde und schwärmende Abendsegler auftreten. Im Wald besteht die erhöhte Gefahr für den Verlust von Lebensstätten (v. a. Balz-/Schwärm- und Winterquartiere sowie Männchenquartiere, v. a. im norddeutschen Tiefland von Wochenstuben).

### Kleiner Abendsegler *Nyctalus leisleri*

Kleine Abendsegler haben sehr hohe Verluste an WEA. Der Kleine Abendsegler ist eine klassische Baumfledermaus, die ihre Quartiere bevorzugt in höhlenreichen lichten Altholzbeständen mit hindernisfreiem Anflug bevorzugt. Zur Jungenaufzucht und für die Paarung müssen Quartiere in ausreichender Anzahl auf geeigneter Fläche vorhanden sein. Für das Sozialverhalten der Kleinen Abendsegler spielen mehrere Quartiere in enger räumlicher Nähe eine entscheidende Rolle. In nadelholzreichen Wäldern hängt das Vorkommen von einem ausreichenden Kastenangebot ab. Kleine Abendsegler jagen opportunistisch innerhalb und außerhalb des Waldes. Innerhalb des Waldes werden über-

wiegend Blößen, Kahlschläge, Lichtungen (z. B. durch Baumwurf entstanden) und Wege bejagt. Anders als Große Abendsegler und Rauhauffledermäuse zeigen Kleine Abendsegler keine Bevorzugung von Auwäldern während der Zugzeit. Wegen der geringen Strukturbindung und teilweise hohem Flug ist das Kollisionsrisiko überall hoch. Besonders im Umfeld der bekannten Wochenstubenkolonien muss mit erhöhten Schlagopfern gerechnet werden. Im Spätsommer ist mit wandernden Kleinen Abendseglern zu rechnen. Bevorzugte Migrationskorridore sind allgemein die Flusstallagen, besonders wenn dort Balz- und Überwinterungsquartiere lokalisiert sind.

### Nordfledermaus *Eptesicus nilssonii*

Mit wenigen Kollisionsnachweisen bleibt die Bewertung der Verluste noch unklar. Die kälteresistente Art jagt im schnellen Flug überwiegend im freien Luftraum. Hohe Flughöhen und eine geringe Strukturbindung sind charakteristisch. Lichtere (Berg-) und Kiefernwälder kommen als Jagdraum für Nordfledermäuse infrage. Höhlen- und spaltenreiche Alt- und Tothölzer (auch abstehende Borke) im Bestand oder Bestandsrand sind potenzielle Quartiere. Nordfledermäuse besitzen wegen ihres Flugverhaltens (freier Luftraum über Baumkronenniveau) ein erhöhtes Kollisionsrisiko an WEA, das - auch abseits der Reproduktionsgebiete - besonders in den Mittelgebirgslagen ab Spätsommer zu erwarten ist (Migration).

### Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus*

Die Verluste von Breitflügelfledermäusen an WEA sind hoch. Die hoch fliegende Art (schwerpunktmäßig 50-70 Meter über Grund) zeigt geringe Strukturbindung und hat ihre Quartiere ausnahmslos außerhalb von Wäldern. Waldränder und auch Waldinnenkanten werden bejagt. Dadurch kann es, ähnlich wie bei der Zwergfledermaus, auch zu Konflikten mit WEA im Wald kommen. Das Risiko für Fortpflanzungs- und Ruhestätten im Wald ist vernachlässigbar, da die entsprechenden Habitate im Siedlungsraum liegen.

### Zweifarbflledermaus *Vespertilio murinus*

Zweifarbflledermäuse haben relativ hohe Verlustzahlen an WEA. Hohe Flughöhen und die geringe Strukturbindung der

Zweifarbflodermaus sind dafür verantwortlich. Wegen Deutschlands Lage am Rande ihres Verbreitungsgebietes ist die Art bei uns nur spärlich verbreitet. Lichte Wälder mit größeren Stillgewässern werden bejagt und bieten mit Höhlenbäumen und Bäumen mit abstehender Rinde potenzielle Quartiere. Für den Verlust von Lebensstätten im Wald besteht nach derzeitigen Kenntnissen allerdings nur ein geringes Konfliktpotenzial. Aufgrund ihres Flugverhaltens sind Zweifarbfledermäuse in erhöhtem Maße durch Kollisionen an WEA gefährdet und damit flächendeckend betrachtungsrelevant.

#### **Großes Mausohr *Myotis myotis***

Die Kollisionsverluste der Art an WEA sind gering. Als Jagdgebiete bevorzugen Große Mausohren wegen der Bodenjagd auf Laufkäfer Altersklassenwälder mit geringer Bodendeckung, wie das idealtypisch Buchenhallenwälder bieten. Einzeltiere (v.a. Männchen im Sommer) beziehen auch Quartiere in Baumhöhlen. Die Art fliegt aber auch hoch. Im Wald besteht ein Risiko für den Verlust von Baumhöhlenquartieren der solitär lebenden Männchen sowie deren Nutzung als Paarungsquartiere. Für direkte Wochenstubenverluste ist das Konfliktrisiko gering (enge Bindung an Siedlungs- und Gebäudestrukturen). WEA-Standorte in von Mausohrkolonien genutzten Waldhabitaten könnten dagegen zu entscheidenden Jagdlebensraum-Verlusten führen.

#### **Wasserfledermaus *Myotis daubentonii***

Für eine weit verbreitete Art hat die Wasserfledermaus geringe Verlustzahlen an WEA. Aufgrund der an feste (lineare) Vegetationsstrukturen gebundenen Flugweise und geringer Jagdflughöhe über Wasserflächen ist das Kollisionsrisiko wohl vernachlässigbar. Es besteht dagegen ein Konfliktpotenzial für den direkten Verlust bzw. die Beeinträchtigung von Baumquartier-Standorten, insbesondere Wochenstuben im Wald (v.a. in der Einzugsregion waldreicher Flusstäler, Stillgewässer).

#### **Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii***

Für sie liegt nur ein Kollisionsnachweis für die EU vor. Die geringe Flughöhe und hohe Strukturbindung der Art lassen auf

sehr geringe Verluste schließen. Dagegen sind Eingriffe durch WEA in ihre Kernlebensräume – den sommergrünen Laubwäldern, insbesondere die Buchenwälder und Waldbestände mit Eichen - unbedingt zu vermeiden.

#### **Große Bartfledermaus *Myotis brandtii***

Das Kollisionsrisiko für die Große Bartfledermaus an WEA ist noch vollkommen ungeklärt und die Schlagopferdatei in diesem Zusammenhang noch nicht aussagekräftig. Die Art nutzt beim Vorhandensein ausreichender Quartiermöglichkeiten (Baumhöhlen, -spalten) und Nahrungsgründe, die sie in niedriger bis mittlerer Höhe bejagt (v.a. Nachtschmetterlinge), verschiedene Waldtypen. In Bäumen finden sich Große Bartfledermäuse oft in sehr hohen Konzentrationen. So sind Koloniegroßen von 250-300 Weibchen in einer Baumhöhle keine Seltenheit. Diese Quartiere sind zudem in Bäumen, die – weil angeblich wirtschaftlich wertlos – schneller gefällt werden.

Damit besteht ein hohes Konfliktpotenzial für den direkten Verlust bzw. die Beeinträchtigung von Baumquartier-Standorten im Wald.

#### **Nymphenfledermaus *Myotis alcathoe***

Bisher wurden für diese erst 2001 neu beschriebene Art noch keine Kollisionen an WEA nachgewiesen. Mit ihrer während des Jagdfluges wohl meist geringen Flughöhe und dem den Bartfledermäusen ähnlichem Verhalten-, bleiben evtl. Verluste an WEA noch unklar. Sie weist jedoch eine enge Bindung an Wälder auf und ist deswegen sensibel gegenüber Eingriffen in intakte Waldökosysteme.

#### **Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus***

Die Zwergfledermaus kommt auf sehr hohe Verlustzahlen an WEA. Weil Zwergfledermäuse geringe Strukturbindung zeigen und z.T. hoch fliegen, können sie praktisch an allen WEA-Standorten zu Kollisionsopfern werden. Ihr Hauptlebensraum ist der Siedlungsbereich. Von dort fliegen sie entlang von Strukturen zum Jagen. Wälder werden saisonal oder v.a. von solitären



Zwergfledermaus-Männchen als Lebensraum genutzt. Wald-ränder werden regelmäßig bejagt. Über Wege, Schneisen und Zufahrten gelangen Zwergfledermäuse auch zu den WEA im Wald und können dort zu Tode kommen. Es besteht flächendeckend eine hohe Kollisionsgefahr für die Art aufgrund des Flugverhaltens sowie ihres ausgeprägten Erkundungsverhaltens im offenen und freien Luftraum. Diskutiert wird, dass WEA eine Attraktionswirkung als potenzielle Quartierstandorte aufweisen (Suche nach Quartieren im August/September und positive Korrelation mit gehäufte Funddichte). Jagdhabitats: Wald(innen)säume und -ränder, Hecken- und andere Grenzbiotopstrukturen, auch an und über Gewässern. Jagdflug zwar meist in geringer bis mittlerer Höhe, jedoch Erkundungsflüge in größere Höhen (Luftplankton, Quartierpotenziale). Obwohl Zwergfledermäuse ihre Fortpflanzungsstätten (Wochenstubenquartiere) fast ausschließlich im Siedlungsraum beziehen, ist ein zusätzliches Konfliktpotenzial für Quartierverluste im Wald gegeben. Zwergfledermäuse haben im Spätsommer sehr häufig ihre Ruhestätten und Paarungsquartiere im Wald. Ebenso sind Massenwinterquartiere in Bäumen bekannt.

#### **Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii***

Die Art weist sehr hohe Verlustzahlen an WEA auf, die mit der hohen Flughöhe und der geringen Strukturbindung der Art zusammenhängen. Wälder in Tieflagen werden von Rauhautfledermäusen in den Sommer- und Rastgebieten und zum Winterschlaf als Lebensraum bevorzugt. Neben dem Bejagen von feuchten Waldbiotopen fliegen und jagen Rauhautfledermäuse auch über Baumkronen.

Bedingt durch ihr Flugverhalten (Streckenflug > 40 m Höhe) unterliegen Individuen einem sehr hohen Kollisionsrisiko, welches besonders mit dem zusätzlichen Erscheinen wandernder Rauhautfledermäuse im Spätsommer massiv ansteigt.

Im Wald besteht die erhöhte Gefahr für den Verlust von Wochenstubenkolonien sowie von Balz- und Winterquartieren.

#### **Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus***

Für die erst seit 2000 als eigene Art erkannte Mückenfledermaus sind bisher relativ viele Kollisionsopfer bekannt. Die hohen Verluste sind u. a. durch die hohe Flughöhe der Art bedingt. Mückenfledermäuse scheinen etwas stärker als Zwergfledermäuse (Niederungs-)Wälder zu nutzen. Das Kollisionsrisiko ist über den Analogieschluss mit dem der Zwergfledermaus gleichzusetzen. Das Gefährdungsrisiko des Verlustes von Fortpflanzungs- und Ruhestätten ist dagegen in Wäldern höher, da Wochenstuben in alten Bäumen gegründet werden. Mückenfledermäuse nutzen neben ähnlichen Quartieren wie die Schwesterart Zwergfledermaus regelmäßig auch Wochenstuben in Baumhöhlen (Spalten in stehendem Totholz). Sie jagen vor allem im Kronenbereich von Wäldern (z. B. naturnahe Auwälder) und nutzen dabei aktiv den freien Luftraum (analog zur Zwergfledermaus). Auch Teichlandschaften sind als Jagdhabitats belegt. Das Kollisionsrisiko der Art ist wohl mit dem von Zwergfledermäusen gleichzusetzen.

Das Gefährdungsrisiko des Verlustes von Fortpflanzungs- und Ruhestätten ist in Wäldern gegeben.

#### **Mopsfledermaus *Barbastella barbastellus***

Mit bisher sehr wenigen Funden werden die Kollisionsverluste an WEA als gering eingestuft. Allerdings ist die Mopsfledermaus in manchen Bundesländern annähernd ausgestorben oder erreicht nur geringe Populationsdichten. Die höchsten Nachweisdichten liegen aus Bayern vor. Allein die sehr geringe Populationsdichte und die Bindung an Wälder, verknüpft mit einem nicht eindeutig geklärten Schlagrisiko, macht die Art sehr empfindlich gegenüber Windkraftplanungen im Wald. Die Art bewohnt und bejagt im Sommerhalbjahr überwiegend walddreiche Landschaften und großflächige Waldgebiete. Als natürliche Quartiere werden rindengeschädigte Bäume (z.B. durch Schäl-, Sturm-, oder Blitzschäden verursacht) mit abstehender Borke genutzt. Wegen häufiger Quartierwechsel innerhalb einer Saison muss für eine Kolonie ein hohes Quartierangebot im räumlichen Verbund vorhanden sein. Mopsfledermäuse fliegen oft strukturgebunden, aber auch in Höhe der Baumkronen und darüber. Für diese Art sind in den Populationszentren errichtete WEA an Waldstandorten möglicherweise fatal.

### **Braunes Langohr *Plecotus auritus***

Mit ihren geringen Verlustzahlen, ihrer Flughöhe und Strukturbindung entspricht die Art dem Grauen Langohr. Dagegen besiedeln Braune Langohren verschiedene Waldtypen: von Nadelwald über Laubmisch- bis reinem Laubwald. Sie können auch darin ihre (Baumhöhlen-)Quartiere beziehen. Wegen ihrer geringen Aktionsradien verlassen Kolonien in großflächigen Waldgebieten diese fast nie. Die Art besiedelt oft Wälder als erste Fledermausart und gilt deshalb als Pionierart.

### **Fransenfledermaus *Myotis nattereri***

Bisher liegen keine Kollisionsnachweise vor. Es ist bei ähnlichen Verhaltensweisen wie bei der Bechsteinfledermaus von sehr geringen Verlustzahlen auszugehen. Allerdings ist die Art sensibel gegenüber Eingriffen in den Sommerlebensraum Wald.

### **Große Hufeisennase *Rhinolophus ferrumequinum***

Es liegt nur ein Kollisionsnachweis für die EU vor. Sehr geringe Verluste wohl wegen geringer Flughöhe und sehr hoher Strukturbindung der Art. Während Wald oder Bäume als Quartierstandort keinerlei Bedeutung haben, sind Wälder und Baumstrukturen als Jagdbiotop in Quartierumgebung für das Überleben der Art unverzichtbar. Plätze für ihre Ansitzjagd werden individuell sehr konstant genutzt. Sie liegen oft an Waldrändern und Baumgruppen mit Lichtungen. Solchen Sommerlebensräumen in einem mindestens 4-km-Radius um bekannte Quartiere kommt hoher Schutzcharakter zu. Im Wald besteht zudem ein Risiko der Beeinträchtigung oder Zerstörung bei Nutzung von Höhlen und Stollen als Paarungs-, Winter- und Zwischenquartier sowie kleinen Gebäudestrukturen als Ruhequartiere.

### **Kleine Hufeisennase *Rhinolophus hipposideros***

Bisher ohne Kollisionsnachweise. Es treffen die gleichen Kriterien wie bei der Großen Hufeisennase zu. Auch diese Art bezieht in Mitteleuropa keine Quartiere in Bäumen, nutzt aber Wald bzw. Waldränder als Jagdbiotop bzw. Verbindungsstrukturen zwischen Jagdgebieten. Auwälder, bachbegleitende Strukturen, Baumreihen und Hecken sind entscheidende Leitstrukturen. Auch für diese Art gilt, dass im Umkreis von mindestens 4 km um bekannte Sommerquartiere erhaltende bzw. biotopverbessernde forstliche Maßnahmen erforderlich sind.





## Hohes Tötungsrisiko

Neben dem Tötungsrisiko für Fledermäuse an Windenergieanlagen durch Kollision mit den Rotorblättern oder durch ein Barotrauma, kann es in Regionen, in denen der Ausbau der Windenergie zunehmend auch im Wald betrieben wird, zusätzlich zu Lebensraumverlusten durch die Veränderung wichtiger Jagdhabitats oder durch den Verlust wertvoller Quartierbäume kommen. (s. Tab. 1). Durch den mit der Zunahme von WEA verbundenen Ausbau der Stromnetze können weitere Wald-Lebensräume verloren gehen.

Zu dieser Problematik haben sich 2012 etwa 50 Fledermausexperten und Fachgutachter aus dem gesamten Bundesgebiet unter Beteiligung des Autors in einem Workshop zusammengefunden, um ein weiteres Vorgehen zum Schutz dieser von Windkraft massiv betroffenen Tiergruppe zu besprechen und sich entsprechend zu positionieren. Obwohl Fledermäuse bei Planungen von Windkraftanlagen naturschutzfachlich berücksichtigt werden müssen, ist die Umsetzung der Vorgaben in der Praxis häufig völlig ungenügend. Durch den gegenwärtigen Planungsdruck aufgrund der Förderpolitik ist die Qualität der rasch erstellten Gutachten in Teilen sehr ungenügend, indem u. a. gerade in Wäldern wesentliche Kernlebensräume gar nicht identifiziert werden und die Fledermausaktivitäten nur unzureichend abgebildet werden.

Dass Fledermäuse an Windkraftanlagen verunfallen, ist schon seit dem Jahr 1996 bekannt. Nach neuen Erkenntnissen wird geschätzt, dass im Durchschnitt an jeder der zurzeit ca. 24.000 in Deutschland betriebenen WEA 10 (9,5 in den Monaten Juli bis September) Fledermäuse pro Jahr getötet werden. Die Anzahl getöteter Fledermäuse kann an Einzelstandorten 50 Tiere pro Anlage und Jahr überschreiten (Brinkmann et al. 2011). Hochgerechnet ergeben sich beim derzeitigen Ausbaustand somit jährlich ca. 240.000 Fledermaus-Schlagopfer in Deutschland. Dabei variieren die Schlagopferzahlen an den unterschiedlichen Standorten sehr stark. So ist an Waldstandorten aufgrund der erhöhten Fledermausaktivität (Müller 2014) im Durchschnitt mit deutlich höheren Schlagopferzahlen zu rechnen als an Offenlandstandorten. Ganz unabhängig von der rechtlichen

Situation (siehe nächster Abschnitt) muss bei der Bewertung des Tötungsrisikos Folgendes dringend bedacht werden: Fledermäuse bekommen pro Jahr maximal 1-2 Jungtiere (Dietz et al. 2007). Deshalb ist davon auszugehen, dass der Verlust durch eine erhöhte Mortalität nur langsam ausgeglichen werden kann. An großen Windparks mit einer hohen Schlagopferzahl kann die erhöhte Mortalität so die lokale Population erheblich dezimieren oder sogar auslöschen. Diese Gefahr besteht insbesondere dann, wenn durch mehrere Windparks in einer Region oder aber auch auf einer Zugstrecke (z. B. des Großen Abendseglers) das Tötungsrisiko für jedes Individuum durch kumulative Effekte deutlich zunimmt. Dabei sind aber nicht nur lokale Fledermauspopulationen betroffen. Insbesondere bei den Arten Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler und Raufledermaus verunglücken auch zahlreiche ziehende Tiere aus Nord- und Osteuropa (Voigt et al. 2012). Insbesondere für die Arten Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Zwerg-, Mücken-, Raufledermaus, Breitflügel- und Zweifarbfledermaus besteht ein erhöhtes Tötungsrisiko durch WEA. Diese Arten führen die bundesweiten Fledermaus-Schlagopferstatistiken mit Abstand an.

**Es ist zu befürchten, dass die Fledermauspopulationen (insbesondere der genannten Arten) in den nächsten Jahren dramatisch einbrechen können, wenn die hier geschilderten Erkenntnisse beim weiteren Ausbau der Windenergie unberücksichtigt bleiben. Bei einer solchen negativen Bestandsentwicklung würde die Bundesrepublik Deutschland auch gegen die Ziele der Fauna Flora Habitat Richtlinie (FFH Richtlinie) der EU verstoßen. Diese gebietet alle Fledermausarten in einem „günstigen Erhaltungszustand“ zu bewahren.**

Der Erhaltungszustand fast aller Fledermausarten ist in Deutschland aber derzeit als ungünstig einzustufen und muss nach den Vorgaben der EU FFH Richtlinie verbessert werden. Daher halten die Fledermausexperten Schlagopferzahlen von mehr als einer Fledermaus pro Anlage und Jahr für nicht hinnehmbar. Bei einigen besonders seltenen Arten,



wie dem Kleinen Abendsegler oder der Zweifarbfledermaus, muss der Schwellenwert im Einzelfall noch deutlich unter der Grenze von einem Tier je WEA und Jahr liegen.

### Streng geschützt!

Fledermäuse gehören zu den europaweit streng geschützten Arten. Auch nach dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) ist es u. a. verboten, diese Tiere zu verletzen oder zu töten oder ihre Fortpflanzungs- und Ruhestätten zu zerstören („Zugriffsverbote“ des § 44 Abs. 1 Nr. 1 bis 3 BNatSchG). Einerseits ist das Tötungs- und Verletzungsverbot (nach § 44 Abs. 1, Nr. 1 BNatSchG) eindeutig individuenbezogen und somit eng ausulegen (VG Halle Urt. v. 24.03.2011 - 4 A 46/10 Rn. 45). Andererseits wird darauf verwiesen, dass „unvermeidbare betriebsbedingte Tötungen als Verwirklichung sozialadäquater Risiken“ in der Regel nicht unter dieses Verbot fallen (BT-Drucksache 16/5100, LANA 2009). Entscheidend ist jedoch, dass „unvermeidbar betriebsbedingte Tötungen“ hier bedeutet, „dass im Rahmen der Eingriffszulassung das Tötungsrisiko artgerecht durch geeignete Vermeidungsmaßnahmen reduziert wurde“ (BT-Drucksache 16/5100, LANA 2009). Auch das BVerwG betont: „Dabei sind Maßnahmen, mittels derer solche Kollisionen vermieden oder dieses Risiko zumindest minimiert werden soll, (...) einzubeziehen“ (BVerwG Urt. v. 9.7.2008- 9 A 14.07, Rn. 91). Im Falle der Windenergieanlagen bedeutet dies, dass vermeidbare betriebsbedingte Tötungen auch vermieden werden müssen. Erst wenn alle Vermeidungsmaßnahmen umgesetzt wurden und die Anlagen weiterhin Fledermäuse schlagen, muss die Frage geklärt werden, ob es sich hierbei um ein „signifikant erhöhtes Risiko kollisionsbedingter Verluste von Einzelexemplaren“ (BVerwG Urt. v. 9.7.2008- 9 A 14.07, Rn. 91) handelt, ob also der Tötungstatbestand als erfüllt anzusehen ist (BVerwG Urt. v. 9.7.2008- 9 A 14.07, Rn. 90).

### Mangelhafte Umsetzung des Schutzes

Die naturschutz- und planungsrechtlichen Vorgaben zum Schutz der Fledermäuse sind vorhanden und ausreichend. Fledermäuse werden jedoch bei der Planung und dem Betrieb der WEA oft

nicht ausreichend untersucht und berücksichtigt. Dies ist auf ein Umsetzungsdefizit auf Seiten der Behörden bzw. Entscheider zurückzuführen. Vorgaben zur Berücksichtigung der Fledermäuse sind in den Bundesländern sehr unterschiedlich und meist defizitär. Dies betrifft nicht nur die Vorgaben für die Genehmigungspraxis, sondern auch die notwendige Ausweisung von Ausschlussgebieten für WEA im Rahmen der Raumordnung.

Außerdem ist zu beobachten, dass durch verstärkte Verlagerung der Entscheidungsprozesse auf die unterste Behördenebene bei gleichzeitig erhöhter Verfahrenszahl die angemessene Berücksichtigung der Belange der Fledermäuse nicht immer sichergestellt ist.

### Konsequenzen für Fledermäuse

Bisher wurden überwiegend Offenlandstandorte erschlossen. Dort sind nicht alle Fledermäuse in gleichem Umfang betroffen (s. o.). Besonders Fledermausarten, die im freien Luftraum jagen und/oder über große Distanzen wandern, sind einem hohen Kollisionsrisiko ausgesetzt (bundesweite Schlagopferstatistik, Lehnert et al. 2014).

Derzeit werden besonders in den waldreichen Bundesländern vermehrt WEA im Wald errichtet. Es ist zu erwarten, dass dort zusätzlich weitere Fledermausarten (z. B. typische Waldfledermäuse) durch Lebensraumverlust und direkte Tötung betroffen sind. Hinzu kommt, dass durch Zuwegungsschneisen und Rodungsflächen am WEA-Standort Lichtungen geschaffen werden, die auf die im freien Luftraum jagenden Fledermausarten eine Attraktionswirkung haben. Diese Tiere werden regelrecht zu den WEA hingeführt, an denen sie dann verunglücken können.

## Zur Herleitung des Tötungsrisikos und der vorhabentypspezifischen Mortalitätsgefährdung

Dierschke & Bernotat (2012, in Vorb.) haben in einer umfangreichen Studie übergeordnete Kriterien zur Bewertung der Mortalität wildlebender Tiere im Rahmen von Projekten und Eingriffen entwickelt. Dazu nahmen die Autoren in einem ersten Schritt eine 5-stufige Einteilung des vorhabentypspezifischen Tötungsrisikos der Arten (von sehr gering bis sehr hoch) vor (hier: Fledermäuse und Vögel mit ihrem Tötungsrisiko in der EndEinstufung an WEA; jeweils Spalte 1 der Tabellen). Diese Einteilung in 5 Stufen basiert auf Kenntnissen zur Biologie und zum Verhalten der Art, Todfundzahlen bzw. -statistiken an den jeweiligen Vorhabentypen (hier: WEA; u. a. Datensammlung zu Kollisionsverlusten Vögel/Fledermäuse an WEA der Vogelschutzwanne Brandenburg), publizierten Skalierungen von Fachkollegen (u. a. VSW 2007, Rodrigues et al. 2008) sowie den eigenen Einschätzungen der Autoren. In einem zweiten Schritt wurde dann dieses vorhabentypspezifische Tötungsrisiko mit der allgemeinen (anthropogenen) Mortalitätsgefährdung der Art über den MGI (Mortalitäts-Gefährdungs-Index) zusammengeführt. Dieser Schritt ist nach Dierschke und Bernotat (2012, in Vorb.) erforderlich, weil aus einem Tötungsrisiko nicht zwingend eine planerisch relevante Mortalitätsgefährdung resultiert. Im Hinblick auf planerische Fragestellungen zur Relevanz oder Erheblichkeit von Mortalitätsrisiken reicht nach Auffassung der Autoren die Kenntnis, ob eine Art grundsätzlich empfindlich ist oder nicht, allein noch nicht aus, sondern es bedarf einer weitergehenden Differenzierung ihrer Empfindlichkeit bzw. Gefährdung. Daher wurde die vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung der Arten im Ergebnis jeweils in Klassen eingeteilt (s. Spalte 2 der Tabellen).

Soweit die Vorkommen der Arten nicht schon durch das Ausschlussflächen für WEA geschützt werden können, sind im Falle einer Einzelfallprüfung diese weiteren Schritte erforderlich:

Für die abschließende Bewertung einer konkreten Mortalitätsgefährdung am Maßstab einer Rechtsnorm (z. B. der „Erheblichkeit der Beeinträchtigung“ oder dem „signifikant erhöhten Tötungsrisiko“) muss bei einer Einzelfallprüfung zusätzlich zur vorhabentypspezifischen Mortalitätsgefährdung der Art noch das konkrete konstellationsspezifische Risiko des jeweiligen Einzelfalls betrachtet werden. Bei der Ermittlung des konstellationsspezifischen Risikos eines Vorhabens sind grundsätzlich verschiedene raum-, art- und projektbezogene Parameter zu berücksichtigen (s. auch Dierschke & Bernotat in Vorb.).

### Raumbezogene Parameter, z. B.:

- Landschaftsstruktur, Habitatsigenschaften, Nahrungsverfügbarkeit, Eignung als Fortpflanzungsstätte etc.

### Artbezogene Parameter, z. B.:

- Häufigkeit von Tieren im Gefahrenbereich des Vorhabens
- Bedeutung der Brut-/Reproduktions-/Rast-/Überwinterungsgebiete (Individuenzahl, -dichte etc.)
- Bedeutung der Flugrouten/des Vogelzugs (Anzahl, Frequenz etc.)
- Lage im Bereich von regelmäßigen Austauschbeziehungen/Flugwegen zwischen Rast-, Schlaf- und Nahrungshabitaten
- Lage innerhalb/außerhalb des zentralen Aktionsraums um Brutplätze, Fortpflanzungsquartiere

### Projektbezogene Parameter, z. B.:

- Anzahl, Höhe, Abstand, Ausrichtung, Anordnung, Bauweise, Material, Farbe und Beleuchtung der Baukörper sowie Lage im Raum
- Maßnahmen zur Schadensbegrenzung

## Gewichtung des konstellationsspezifischen Risikos

Bei Arten mit einer hohen oder sehr hohen Mortalitätsgefährdung durch WEA müssen nur geringe bis mittlere konstellationsspezifische Risiken vorhanden sein, um insgesamt ein hohes Konfliktrisiko entstehen zu lassen. Dies gilt natürlich insbesondere in jenen Fällen, in denen nicht nur Einzeltiere betroffen sind, sondern größere Brut-, Rastbestände oder art-typische Kolonien (z. B. Mopsfledermaus-Wochenstube).

### Sehr hohe Gefährdung

► I.d.R./schon bei geringem konstellationsspez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant

### Hohe Gefährdung

► I.d.R./schon bei mittlerem konstellationsspez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant

Dagegen kann Betroffenheit der Arten mit mittlerer Mortalitätsgefährdung in naturschutzfachlichen Prüfungen von WEA dann relevant werden, wenn mindestens ein erhöhtes (hohes) konstellationsspezifisches Risiko besteht (z. B. baumbrütende Mauersegler).

### Mittlere Gefährdung

► Im Einzelfall/bei mind. hohem konstellationsspez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant

Die Arten mit geringer und sehr geringer Mortalitätsgefährdung an WEA sind dagegen in den meisten Fällen unproblematisch und entwickeln nur bei einem entsprechend hohem konstellationsspezifischen Risiko Relevanz (z. B. im Wald in Naturhöhlen brütende Dohlen-Kolonie)

### Geringe Gefährdung

► I.d.R. nicht/nur bei sehr hohem konstellationsspez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant

### Sehr geringe Gefährdung

► I.d.R. nicht/nur bei extrem hohem konstellationsspez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant



## Schutz von Fledermäusen

Aus Sicht des Fledermausschutzes halten es die Experten für geboten, auf WEA in Wäldern grundsätzlich zu verzichten. Insbesondere in den waldarmen Gebieten Norddeutschlands ist dieser Verzicht von besonderer Bedeutung für die Fledermausfauna. In Ländern mit großen Waldanteilen kann die Errichtung von WEA im Wald nur unter sehr strengen Auflagen genehmigungsfähig sein (s. u.).

### Anforderungen an den Anlagenstandort und den Anlagenbetrieb

Aus Sicht des Fledermausschutzes ist nicht jeder Standort für WEA geeignet. Deshalb dürfen an Standorten mit besonders hoher Aktivität der kollisionsgefährdeten Fledermausarten keine WEA errichtet werden (siehe Kapitel Betriebsalgorithmen).

Ein Verzicht von Standorten mit hoher Fledermausaktivität und ein Abschalten der WEA in Zeiten erhöhter Fledermausaktivität sind die einzigen geeigneten Maßnahmen um Fledermaus-schlagopfer zu vermeiden oder zu vermindern. Andere Möglichkeiten, wie Vergrämung der Tiere im Rotorbereich, eignen sich aus fachlichen Gründen nicht. Neuere Untersuchungen in den USA zeigen, dass die akustische Vergrämung nur unzureichende Reduzierung der Schlagrate zur Folge hat, in einigen Fällen erhöhte sich die Schlagrate sogar (Arnett et al. 2011 a).

### Betriebsalgorithmen (Abschaltzeiten)

Neuere Untersuchungen zeigen, dass die Anzahl der Schlagopfer durch fledermausschonende Betriebsalgorithmen (= Abschaltung der WEA während Zeiten hoher Fledermausaktivität) deutlich reduziert werden kann. Mit Blick auf das individuenbezogene Tötungsverbot gilt es bei der Anwendung dieser Betriebsalgorithmen Folgendes zu beachten: Die Effizienz der Methode ist bislang in zwei Studien aus Nordamerika untersucht worden. Eine vergleichbare Studie aus Deutschland, in der die hier betroffenen Arten erfasst wurden, steht bislang noch aus. In Nordamerika konnten die Wissenschaftler durch pauschale (anhand von klimatischen Bedingungen festgelegte) Abschaltungen eine Reduktion der Schlagopferzahlen um 44 - 93% erzielen (Arnett et al.

2011b, Baerwald et al. 2009). Ein solcher Betriebsalgorithmus kann demnach zwar einen Fledermäuse schonenderen Betrieb von WEA ermöglichen, es wird aber deutlich, dass eine akzeptable Minimierung von getöteten Fledermäusen durch solche Betriebsalgorithmen kaum möglich ist. Da sich das verbleibende Risiko je nach Standort so stark unterscheidet, ist das Tötungsrisiko für jede einzelne Fledermaus de facto nicht absehbar. Durch diese Form der Pauschalisierung sind somit die realisierbaren Maßnahmen zur Vermeidung oder Minimierung der Schlagopferzahlen nicht ausreichend ausgeschöpft. Daher ist diese Art pauschalisierter Betriebsalgorithmen aus Artenschutzgründen abzulehnen.

Eine differenziertere Möglichkeit bieten anlagenspezifische Betriebsalgorithmen (Brinkmann et al. 2011). Diese werden in einer mehrstufigen Testphase für jeden Standort individuell ermittelt. Um dem Tötungsverbot Rechnung zu tragen, ist die im ersten Jahr zu ermittelnde Höhenaktivität von Fledermäusen bei abgeschalteter WEA (kein nächtlicher Betrieb von April bis einschl. Oktober) zu untersuchen. Erst nachdem die Aktivität ermittelt wurde und der Betriebsalgorithmus an die standortspezifischen Bedingungen angepasst wurde, kann die Anlage im zweiten Jahr dementsprechend betrieben werden. Eine Feinjustierung des Betriebsalgorithmus kann dann im Folgejahr stattfinden. An besonders sensiblen Standorten kann dies auch zu einer dauerhaften nächtlichen Komplettabschaltung von April bis einschl. Oktober führen. Auch wenn dieser Ansatz wesentlich viel versprechender als pauschale Abschaltungen (ausgenommen Komplettabschaltungen) ist, steht ein Nachweis der tatsächlichen Wirksamkeit noch aus.

Standorte, die aufgrund ihrer hohen Lebensraumqualität eine überdurchschnittliche Fledermausaktivität aufweisen und damit von besonderer Bedeutung für die Fledermausfauna sind, müssen aus Artenschutzgründen grundsätzlich frei von WEA bleiben.

### Populationsstützenden Maßnahmen

Selbst ein fledermausschonender Betrieb von WEA (keine komplette nächtliche Abschaltung) kann den Fledermausschlag nicht ganz verhindern. Deshalb sind flankierende Maßnahmen zu ergreifen, um die Fledermauspopulationen kurzfristig, aber auch langfristig zu stützen. Dies kann in Form von aus der Nutzung genommenen Waldgebieten, durch eine Aufwertung von Nahrungshabitaten und durch gezielte Ausweisung von Fledermausrefugien geschehen.

Das Anbringen von Fledermauskästen ist dagegen als Kompensationsmaßnahme nicht geeignet.

### Ausweitung von Begleituntersuchungen

Der Wissensstand über die Auswirkungen von WEA auf Fledermäuse ist zum aktuellen Zeitpunkt bei Weitem nicht ausreichend, um die Langzeitfolgen sicher abschätzen zu können. Daher sind weitergehende wissenschaftliche Untersuchungen zum Thema „Windkraft und Artenschutz“ erforderlich.

Unerlässlich sind Untersuchungen zum Nachweis der Effizienz von fledermausschonenden Betriebsalgorithmen. Außerdem sind Erhebungen zum Bestand und zur Bestandsentwicklung aller windkraftgefährdeten Fledermausarten durchzuführen. Beobachtungen aus Südhessen, Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz zeigen beispielsweise, dass zumindest regional Populationen der migrierenden und z.T. überwinternden Abendsegler und Rauhaufledermäuse, also der am stärksten von der Windenergie betroffenen Arten, einbrechen (König & König 2009, 2011; s. auch Lehnert et al. 2014). Aufgrund fehlender belastbarer Daten ist es jedoch nicht abschätzbar, wie großflächig und stark diese Einbrüche sind. Die Experten sehen deshalb Begleituntersuchungen und bundesweites Monitoring als unabdingbar und besonders dringlich an. Hierzu muss einerseits das bundesweite Monitoring der Arten der FFH-Richtlinie (Anhang IV) besser ausgestattet werden. Für viele der durch Windkraft gefährdeten Arten ist auch ein neues akustisches Monitoring mit Dauerstandorten einzurichten, wie es z. B. in Österreich geplant wird. Diese Art der Erfassung ist besonders für sehr mobile und schlecht in Quartieren zu findende Arten wie die Abendsegler oder die Rauhaufledermaus unverzichtbar.

Großer Abendsegler *Nyctalus noctula* als Kollisionsopfer an WEA (hier: Tod durch Barotrauma)



# Notwendigkeit einer TA Wind

Deutschlandweit wird die Genehmigung von WEA in den zuständigen Behörden unterschiedlich gehandhabt. Die Experten sehen hier dringend Handlungsbedarf, da deutschlandweit die gleiche Rechtsgrundlage gilt. Bei unterschiedlicher Genehmigungspraxis besteht die Gefahr, dass der geringste Standard auch auf andere Regionen übertragen wird und somit höhere Anforderungen unterwandert werden.

In Form einer „TA Wind“ (Technische Anleitung zum Betrieb von WEA) könnten Verwaltungsvorschriften festgehalten werden, nach denen im Genehmigungsverfahren zu beurteilen ist, ob Artenschutzbelange fachgerecht berücksichtigt wurden. Vorteil einer „TA Wind“ gegenüber den in der aktuellen Praxis oft genutzten Windenergieerlassen, ist die rechtliche Verbindlichkeit einer TA und die damit einhergehende Planungssicherheit. In der „TA Wind“ wären festzuhalten:

- Art und Umfang der Untersuchungen, die die entscheidungsrelevanten Informationen für die Genehmigung erbringen.
- Kriterien zur Festlegung von geeigneten WEA-Standorten und solchen, die aufgrund von Artenschutzbelangen ungeeignet sind.
- Art und Umfang eines betriebsbegleitenden Monitorings, aus dem sich nachfolgend ggf. Einschränkungen des Anlagenbetriebs ergeben können.
- Bestimmungen zur vorsorglichen Abschaltung der WEA.
- Anwendbare Schwellenwerte zur genaueren Definition des Betriebsalgorithmus.
- Vorgaben für die Funktionskontrollen der Erfassungsmethoden (z. B. Gondelmonitoring).
- Art der behördlichen Überprüfung des festgelegten Anlagenbetriebs.

Als Grundlage für die artenschutzrechtliche Genehmigung müssen standortspezifische Daten zur Fledermausaktivität vorliegen, um einen möglichen Verstoß gegen die Verbotstatbestände bewerten zu können. Der erforderliche Erfassungsaufwand für die artenschutzrechtliche Prüfung kann sich dafür nach dem zu erwartenden Artenspektrum richten (BVerwG Urt. v. 9.7.2008 9 A 14.07, Rn. 60).

So kann anhand der Habitategnung entschieden werden, ob eine Art oder Artengruppe am Standort erfasst werden muss. Der Satz ist aber nicht so zu deuten, dass Arten nur an den Standorten erfasst werden müssen, an denen das Vorkommen bereits bekannt ist (wie z. B. im Bayerischen Windkrafterlass – Fledermäuse vorgesehen). An allen Standorten im Umfeld von Gehölzen, Gewässern und Gebäuden muss mit einem gehäuftem Auftreten der kollisionsgefährdeten Arten gerechnet werden. Hinzu kommt, dass auch an Offenlandstandorten mit hohem Zugaufkommen gerechnet werden muss. Ein erhöhtes Kollisionsrisiko kann daher an kaum einem Standort von vornherein mit hinreichender Prognosegenauigkeit ohne Erfassungen ausgeschlossen werden.

Die von den Gutachtern für einzelne Planungen erhobenen Daten zu Totfunden und akustischem Monitoring sollten in eine bundesweite Datenbank eingepflegt werden, um so den Erkenntnisstand über den Konflikt „Fledermäuse und WEA“ auf Dauer verbessern zu können.

Grundsätzlich abzulehnen ist eine Politik „der Gleichverteilung von Anlagen“, z. B. über die Kommunen in einem Landkreis. Stattdessen sollte die Anzahl der Anlagen an windhöffigen und aus naturschutzfachlicher Sicht (weitgehend) unbedenklichen Standorten gebündelt werden.





## **Zusammenfassung Fledermäuse**

**Windenergieplanung in Gebieten mit hoher Fledermausaktivität und insbesondere im Wald ist auszuschließen, solange naturschutzfachlich unbedenkliche Offenlandstandorte zur Verfügung stehen. Zudem sind Waldstandorte mit hohem Alt- und Totholzanteil (Quartiere und Nahrungshabitate) aus den Planungen vollständig herauszunehmen. Dem gesetzlich vorgeschriebenen Artenschutz im Rahmen von Windparkplanungen ist stärker als bislang Rechnung zu tragen und er ist nicht politischen Zielen bzw. Vorgaben zu unterwerfen. Hierzu sind Richtlinien zur Festlegung geeigneter Standorte im Rahmen der Raumplanung sowie zur Berücksichtigung der Fledermäuse und anderer windkraftsensibler Arten bei der Planung und dem Betrieb von Windkraftanlagen in einer bundesweiten Technischen Anleitung Windkraft („TA Wind“) festzulegen.**

**Bestehende und im Genehmigungsverfahren befindliche Anlagen sollten hinsichtlich ihrer Gefährdung für Fledermäuse nachträglich untersucht werden und Vermeidungsmaßnahmen sind ggf. anzupassen. Wissenslücken bezüglich der Auswirkungen der WEA auf Fledermauspopulationen sind durch wissenschaftliche Untersuchungen, Sammlung und Offenlegung der bisher an WEA erhobenen Daten in Datenbanken sowie die Bestandsermittlung und ein verbessertes bundesweites Monitoring der Populationen kurzfristig zu schließen.**

## Risikogruppe Vögel

Für die Vögel werden in der vorliegenden Studie nur solche Arten betrachtet, die eng an Wälder gebunden sind (z. B. Schwarzstorch, Waldschnepfe, Schreiadler, Auerhuhn) oder diese zumindest als Teillebensraum essentiell nutzen (z. B. Rotmilan). Auch wird in dieser Zusammenschau auf die Listung der Singvögel (Ausnahme: Kolkrahe/Dohle) verzichtet: Singvögel haben meist ein geringes bzw. sehr geringes Kollisionsrisiko und zudem ein sehr geringes Meideverhalten (s. Dierschke & Bernotat in Vorb.). Und selbst bei Arten, die zwar durchaus regelmäßig Anflugopfer aufweisen, ist im Zusammenhang mit naturschutzrechtlichen Prüfungen aufgrund ihrer sehr niedrigen allgemeinen Mortalitätsgefährdung (hohe Reproduktionsziffern, durch die regelmäßige und teilweise erhebliche Verluste bereits „einkalkuliert“ sind) in der Regel nicht von einer Planungs- bzw. Verbotsrelevanz durch Mortalität auszugehen.

Für die im Folgenden näher betrachteten Vogelarten spielt neben dem Risiko von Kollisionen vor allem auch ihr Meideverhalten gegenüber WEA – und die evtl. damit verbundenen Verluste von Brutplätzen und/oder Balzarealen eine entscheidende Rolle im Hinblick auf die Genehmigungsfähigkeit/Versagungsgründe für WEA.

Tab. 2 Tötungsrisiko und vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Vogelarten an WEA, die eine enge Bindung an Wald aufweisen, bzw. Wald als Teillebensraum nutzen (aus Dierschke & Bernotat 2012) mit Einschätzung zusätzlicher, standortbedingter Risiken und Empfehlungen zur Minderung/Meidung (durch den Autor)

Art
Graureiher <i>Ardea cinerea</i>
Schwarzstorch <i>Ciconia nigra</i>
Fischadler <i>Pandion haliaetus</i>
Steinadler <i>Aquila chrysaetos</i>
Schreiadler <i>Aquila pomarina</i>
Seeadler <i>Haliaeetus albicilla</i>
Rotmilan <i>Milvus milvus</i>
Schwarzmilan <i>Milvus migrans</i>
Habicht <i>Accipiter gentilis</i>
Sperber <i>Accipiter nisus</i>
Mäusebussard <i>Buteo buteo</i>
Wespenbussard <i>Pernis apivorus</i>
Wanderfalke <i>Falco peregrinus</i>
Baumfalke <i>Falco subbuteo</i>
Turmfalke <i>Falco tinnunculus</i>
Auerhuhn <i>Tetrao urogallus</i>
Haselhuhn <i>Bonasa bonasia</i>
Waldschnepfe <i>Scolopax rusticola</i>
Hohltaube <i>Columba oenas</i>
Raufußkauz <i>Aegolius funereus</i>
Sperlingskauz <i>Glaucidium passerinum</i>
Waldkauz <i>Strix aluco</i>
Waldohreule <i>Asio otus</i>
Uhu <i>Bubo bubo</i>
Ziegenmelker <i>Caprimulgus europaeus</i>
Kuckuck <i>Cuculus canorus</i>
Mauersegler <i>Apus apus</i>
Mittelspecht <i>Dendrocopos medius</i>
Wendehals <i>Jynx torquilla</i>
Dohle <i>Corvus monedula</i>
Kolkrahe <i>Corvus corax</i>

Endeinstufung Tötungsrisiko	Vorhaben- typspezifische Mortalitäts- gefährdung	Zusätzliches Risiko für Bruthabitate im Wald durch Flächenverbrauch und/oder Meideffekte	Zusätzliches Risiko (Kollision und/oder Meidung) für Balzareale	Empfehlungen  <i>LAG VSW = Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten</i>
3 (m)	mittel	waldrandnah: 5	-	Abstandskriterien LAG VSW einhalten
4 (h)	hoch	5: schon bei größeren Abständen zu WEA weil sehr störeffend!	5: Revierflüge Flaggen!**	Abstandskriterien LAG VSW einhalten
4 (h)	hoch	waldrandnah: 4	3	besondere Berücksichtigung
5 (sh)	sehr hoch	4*	4*	Abstandskriterien b. Bed. entwickeln & festlegen
5 (sh)	sehr hoch	4	4	Abstandskriterien LAG VSW einhalten
5 (sh)	sehr hoch	4	4?	Abstandskriterien LAG VSW einhalten
5 (sh)	hoch	2, waldrandnah: 4	waldrandnah: 5	Abstandskriterien LAG VSW einhalten
5 (sh)	hoch	2, waldrandnah: 4	5: ähnlich Rotmilan	Abstandskriterien LAG VSW einhalten
3 (m)	mittel	3	3	?
3 (m)	mittel	3	3	?
5 (sh)	mittel	3	4	?
3 (m)	mittel	3	4	besondere Berücksichtigung
4 (h)	hoch	5*	5*	Ausschluss Baumbrüterpopulation!
4 (h)	hoch	2	2	-
5 (sh)	mittel	1	1	-
3 (m)	hoch	5	-	Abstandskriterien LAG VSW einhalten
3 (m)	mittel	4	-	Abstandskriterien LAG VSW einhalten
2 (g)	mittel	3?	5?	weitere Untersuchungen erforderlich, die zu Abstandskriterien für Balzareale führen können
2 (g)	gering	5*	-	besondere Berücksichtigung
2 (g)	gering	5	?	besondere Berücksichtigung
2 (g)	gering	4	?	besondere Berücksichtigung
2 (g)	gering	4	?	-
3 (m)	mittel	2	2	-
4 (h)	hoch	2-4*	2-4*	Abstandskriterien LAG VSW einhalten
3 (m)	hoch	4?	?	Abstandskriterien LAG VSW einhalten
2 (g)	gering	1 (Wirtseltern!)	-	-
3 (m)	mittel	5*	5*	Ausschluss d. wenigen Baumbrüterpopulationen
1 (sg)	gering	4	-	besondere Berücksichtigung
1 (sg)	mittel	4	-	besondere Berücksichtigung
1 (sg)	gering	5*	5*	besondere Berücksichtigung
2 (g)	mittel	3	3	-

\* gilt nur für Vorkommen im Wald (bzw. für Baumbruten)

\*\* Revierflüge (Thermikreisen) mit Flaggen (Nach Rückkehr aus dem Winterquartier zwischen Februar/April zeigen die Schwarzstörche ihre Ankunft in ihrem angestammten Revier durch Revierflüge, meist mit Spreizen des weißen Unterschwanzgefieders, „Flaggen“ an. Es zeigt den Erregungszustand und hat Signalcharakter.)

## Die Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten

Die Vogelschutzwarten (VSW) sind als Fachbehörden der Länder für den ornithologischen Artenschutz zuständig. Zu ihren Aufgaben gehören insbesondere die Erarbeitung fachlicher Grundlagen für den Artenschutzvollzug und die Koordination avifaunistischer Erfassungen. Dabei besteht eine enge Zusammenarbeit innerhalb der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG VSW), die eines der ältesten staatlichen Fachgremien in Deutschland ist. Die erste Tagung fand bereits am 18. Mai 1936 in Berlin statt. Mitglieder der LAG VSW sind die staatlichen Vogelschutzwarten der Länder bzw. die für den Vogelschutz zuständigen Fachbehörden. Partner und zu den Sitzungen ständig geladene Gäste sind das Bundesamt für Naturschutz, der Bundesverband für Wissenschaftlichen Vogelschutz, der Dachverband Deutscher Avifaunisten, der Deutsche Rat für Vogelschutz und die Luxemburger Natur- und Vogelschutzliga. Die LAG VSW hat u. a. Empfehlungen für aus natur- schutzfachlicher Sicht notwendige Abstandsregelungen von WEA zu avifaunistisch bedeutsamen Gebieten und Brutplätzen windkraftsensibler Vogelarten definiert (LAG VSW 2007). Dem aktuellen Kenntnisstand Rechnung tragend, wurden diese Empfehlungen als Fachkonvention „Abstandsregelungen für Wind- energieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten“ fortgeschrieben und darin die Abstandskriterien dem aktuellen wissenschaftlichen Kenntnisstand angepasst (LAG VSW in Vorb.) Die Veröffentlichung dieser Erkenntnisse scheiterte aber bis jetzt an dem Votum auf Behördenebenen.





## Erläuterungen zu einzelnen Arten

(nach LAG VSW in Vorb., ergänzt  
und um Arten erweitert durch den Autor)

Nachfolgend wird auf die Wälder als (Teil-)Habitate nutzende Arten eingegangen, die sich aufgrund ihrer Biologie und Autökologie als besonders empfindlich gegenüber WEA erwiesen haben. Die Betroffenheit der einzelnen Arten beruht hier z. T. auf verschiedenartigen Wirkungen. Neben dem Risiko, mit den Rotoren von WEA zu kollidieren bzw. in Rotornähe einem Barotrauma zu erliegen, sind bei anderen Arten Störwirkungen durch die Bewegung der Rotoren und Geräuschemissionen der WEA zu verzeichnen. Dies kann sich z. B. durch die dauerhafte Beeinträchtigung der Lebensräume, die Aufgabe von Brutplätzen oder auch durch dauerhaft reduzierte Bruterfolge auswirken. Viele Arten zeigen gegenüber WEA ein deutliches Meideverhalten, zudem können WEA Barrierewirkungen zwischen wichtigen Teillebensräumen von Arten entfalten. Neben den zitierten Quellen wurden zu einer Reihe von Vogelarten auch Expertenmeinungen herangezogen. Hinsichtlich der Aktionsräume der einzelnen Arten lieferte auch die Zusammenstellung bei Lambrecht & Trautner (2007:126 ff.) zusätzliche Informationen.

### Schwarzstorch *Ciconia nigra*

Die bisher geringe Zahl an Kollisionsopfern ist in Deutschland auch als Erfolg der für Brutplätze geltenden Abstandskriterien zu interpretieren. Seit 2006 deuten allerdings mehrere Fälle des Verhungerns aller Nestlinge auf Altvogelverluste während der Aufzuchtzeit hin, evtl. verursacht durch benachbarte WEA. In einer Untersuchung in Spanien war der Schwarzstorch die Art mit dem größten „Risiko-Index“ (27,3% Beobachtungen an WEA mit Kollisionsrisiko pro Zahl Gesamtbeobachtungen) (Lekuona & Ursúa 2007). Vergleichbare Ergebnisse lieferten Brielmann et al. (2005): Bei 77 Beobachtungen am Windpark Schönhagen (Prignitz) gab es keine ausgesprochene Meidung des Windparks; unter neun Aktivitäten bis zu 500 m von den WEA waren zwei (22,2%) Risikosituationen. Gleichwohl gibt es Hinweise auf indirekte Beeinflussung der Revierbesetzung bzw. des Bruterfolgs durch WEA. So hatten auswertbare Brutvorkommen mit WEA im 3-km-Radius um den Horst überwiegend unterdurchschnittlichen Bruterfolg (statistisch derzeit noch nicht belastbar). Weiterhin hat sich die Siedlungsdichte in einigen





Gebieten nach Bau von WEA erheblich verändert, so z. B. im Vogelschutzgebiet Vogelsberg/Hessen, wo der Brutbestand mit der schrittweisen Errichtung von 125 Anlagen von 14-15 BP im Jahr 2002 auf 6-8 BP (2008) abnahm. 2014 brüteten im VSG Vogelsberg 5 Paare erfolgreich. Ein Windpark in Niedersachsen wurde durch drei Schwarzstorchpaare in der Umgebung komplett gemieden (Sprötge & Handke 2006).

Der Schwarzstorch bewältigt zwischen den Brut- und Nahrungshabitaten über Wald und Offenland, in Abhängigkeit der Nahrungsvfügbarkeit, Flugstrecken von 10 bis 20 Kilometern. In Abhängigkeit des Nahrungsbedarfs, der mit dem der Fortentwicklung der Jungvögel zunimmt, steigt auch die Anzahl der Flugbewegungen vom Nest in die mehr oder weniger entfernten Nahrungslebensräume. Der sich daraus ableitende Raumbedarf ist beachtlich und kann je nach Standortnutzung durch WEA zu erheblichen Konflikten führen, besonders dann, wenn die Anlagen im Bereich der regelmäßig vom Schwarzstorch frequentierten Flugkorridore gebaut würden.

Ein Großteil der Flugbewegungen in die 5-7 Kilometer entfernt liegenden Nahrungshabitate sind Direktflüge, wobei die Flughöhen von den Witterungsverhältnissen abhängig sind. In der Regel nutzt der Schwarzstorch den kürzesten Weg ins Nahrungshabitat. Dieses Verhalten macht es möglich und notwendig, bevorzugt genutzte Flugrouten in einem Prüfbereich abzugrenzen und diese in jedem Fall frei von Windkraftanlagen zu halten.

Funktionsraumanalysen durch Schwarzstorchexperten erfordern nachdrücklich einen **Tabubereich von 3.000 Metern** sowie einen **Prüfbereich von 6.000 Metern** um den Horst. Innerhalb dieser Distanz findet die große Mehrzahl der Flugaktivitäten statt.





### **Schreiadler *Aquila pomarina***

Bereits drei Kollisionen dieser sehr seltenen Art sind dokumentiert, von denen zwei tödlich endeten. Zwei der Vögel trugen Ringe und wurden wahrscheinlich nur deshalb gemeldet. Dies unterstreicht den Verdacht einer Dunkelziffer gefundener, aber nicht gemeldeter Vögel. Eine Populationsmodellierung in Brandenburg zeigt, dass für den Erhalt kleiner Restpopulationen jedes Individuum einen hohen Wert besitzt. In Mecklenburg-Vorpommern nahm die Reproduktion mit zunehmender Zahl von WEAs ab, im 3.000-Meter-Bereich um die Horste signifikant, aber auch darüber hinaus.

Sowohl ein erhöhtes Kollisionsrisiko infolge Gewöhnung einzelner Vögel an WEA als auch Nahrungsflächenverlust durch Landnutzung verschlechtern den Erhaltungszustand der gefährdeten Population. In Verbindung mit den komplexen Lebensraumansprüchen des Schreiadlers und Telemetriestudien zur Raumnutzung ergibt sich zwingend der Bedarf eines **Tabubereichs von 6.000 Metern**. Für den langfristigen und nachhaltigen Schutz der Art ist die konsequente Umsetzung eines Schutzprogramms erforderlich.

### **Rotmilan *Milvus milvus***

Das Verbreitungsgebiet des Rotmilans ist klein und beschränkt sich auf Teile Mitteleuropas. Für den Rotmilan trägt Deutschland mehr Verantwortung als für jede andere Vogelart, da hier mehr als 50 % des Weltbestandes der Art lebt. Der Rotmilan brütet in abwechslungsreichem Wald-Offenland-Mosaik und bevorzugt häufig Bereiche, die durch viele kleine Wälder und einen hohen Grünlandanteil gekennzeichnet sind. Die Nahrungssuche findet im Offenland statt. Der Rotmilan zeigt gegenüber WEA kein Meideverhalten. Da Balzflüge im Frühjahr, Thermikkreisen und z. T. Nahrungsflüge in Höhen stattfinden, in denen sich die Rotoren der WEA befinden, besteht für die Art ein sehr hohes Kollisionsrisiko. So gehört der Rotmilan absolut und auf den Brutbestand bezogen zu den häufigsten Kollisionsopfern an WEA. Allein in Deutschland wurden bereits 232 kollisionsbedingte Verluste

(vor allem Altvögel) registriert (Stand April 2014), sodass die Windenergienutzung in kurzer Zeit auf Platz 1 unter den Verlustursachen bei dieser Art gerückt ist.

Für das Bundesland Brandenburg ließen sich anhand eines Modells bei einem Stand von 3.044 WEA zwischen 159 und 488 Kollisionen pro Jahr errechnen. Im Ergebnis ist pro Jahr von etwa 308 kollidierten Rotmilanen auszugehen. Dies entspricht 3,1 % der nachbrutzeitlichen Population in Brandenburg und liegt an der Grenze einer Beeinträchtigung auf Populationsebene. Dabei handelt es sich nicht um ein „Worst-Case-Szenario“, sondern eher um eine konservative Schätzung von Mindestwerten. Zusätzliche und zudem größere Anlagen können dafür sorgen, dass dieser Grenzwert künftig überschritten wird. Zudem wurden Folgeschäden nicht berücksichtigt – die Masse der Rotmilanfunde betrifft Altvögel während der Brutzeit, sodass in jedem Einzelfall auch von einem Brutverlust auszugehen ist. Durch Untersuchungen in Thüringen ist bekannt, dass junge Brutvögel einen geringeren Bruterfolg haben als ältere, Neuverpaarungen nach dem Verlust von erfahrenen Altvögeln also mit reduziertem Bruterfolg einhergehen. Der Verlust eines Partners kann sich also über mehrere Jahre auf den Bruterfolg eines Reviers auswirken. Damit gefährden hier allein schon die Verluste durch WEA den landesweiten Erhaltungszustand der Population.

Telemetriestudien und darauf basierende Modellierungen legen nahe, dass mindestens 2/3 der Aktivitäten im Radius von 1.500 Metern um den Brutplatz erfolgen und dass sich mit einem **Taburadius von 1.500 Metern** um den Horst das Kollisionsrisiko deutlich minimieren lässt. Ein **Prüfbereich von 4.000 Metern** um die Horste ist darüber hinaus geeignet, das Kollisionsrisiko weiter zu senken, indem die wichtigsten Nahrungsflächen von WEA freigehalten werden. Die hier vorgeschlagene Vergrößerung des Tabubereiches um 500 Meter (gegenüber LAG VSW 2007) erfolgte nach intensiver Diskussion und unter Berücksichtigung der Vielzahl in den letzten Jahren hinzugekommener neuer Erkenntnisse.



Auerhuhn Tetrao urogallus

### **Wanderfalke *Falco peregrinus***

Sechs Schlagopfer in Deutschland, davon eines zur Brutzeit, sowie 3 Fälle in Spanien, 2 in Belgien und 1 in Schottland sind registriert. Weil die Jagdflüge überwiegend aus dem hohen Kreisen erfolgen, kommt es regelmäßig zu sehr schnellen Flügen in kritischen Höhen. Zudem sind Wanderfalken zwar schnell, aber nicht sehr wendig.

Daher wird ein Tabubereich von 1.000 Metern bestätigt. Die Baumbrüter im Nordosten Deutschlands stellen eine eigene, weitgehend von den übrigen Wanderfalken isolierte Population und eine weltweite Besonderheit innerhalb der Spezies dar. Ein international beachtetes Wiederansiedlungsprogramm für diese große in der DDT-Ära ausgestorbene Population konnte nach zwanzigjähriger Laufzeit 2010 erfolgreich beendet werden. Der kleine Initialbestand für die Wiederbesiedlung des einst bis zum Ural reichenden Baumbrüterareals (derzeit etwa 40 Paare) bedarf – auch im Sinne der Biodiversitäts-Konvention - besonderer Berücksichtigung, sodass hier zur Stabilisierung der Population ein **Tabubereich von 3.000 Metern** vorgeschlagen wird.

### **Raufußhühner:**

**Auerhuhn *Tetrao urogallus*,**

**Haselhuhn *Bonasa bonasia***

Bisher sind in Deutschland keine Schlagopfer von allen vier bei uns vorkommenden Raufußhühnern (Auerhuhn, Birkhuhn, Haselhuhn und Alpenschneehuhn) registriert. Aus Österreich sind einige Schlagopferfunde des Birkhuhns aus Balzplatznähe bekannt. In mehreren Vorkommen wurden Balzplätze bis 1.000 Meter Abstand zu WEA aufgegeben und vorher stabile bzw. zunehmende Populationen nahmen schon kurz nach Errichtung von WEA stark ab. Die Empfindlichkeit des Auerhuhns gegenüber menschlicher Infrastrukturentwicklung ist bekannt. In einem spanischen Auerhuhn-Lebensraum nahm die Aktivität nach Errichtung von WEA dramatisch ab, bis schließlich keine Auerhühner mehr anwesend waren. Auswirkungen von WEA auf das Haselhuhn sind entsprechend zu erwarten (vgl. auch hohe Verluste an Moorschneehühnern nach Bevanger et al. 2010).

Das Kollisionsrisiko für die Raufußhühner besteht offenbar vor allem an den Masten, die Meidung von WEA wird als hoch eingeschätzt. Einzuhalten ist ein **Tabubereich von 1000 Metern** um die Vorkommensgebiete. Darüber hinaus sind Korridore zwischen benachbarten Vorkommensgebieten freizuhalten, um Metapopulations-Strukturen nicht zu gefährden.

### **Waldschnepfe *Scolopax rusticola***

Nachdem bisher nur wenige Nachweise von Kollisionsopfern der Waldschnepfe vorlagen, war ein geringes Kollisionsrisiko an WEA anzunehmen. Einschränkend ist allerdings für diese Einstufung festzuhalten, dass bisher relativ wenige WEA den Lebensraum dieser Art tangierten. Dass die Waldschnepfe neuerdings als windkraftsensible Art einzustufen ist, zeigt eine aktuelle Fallstudie aus dem Nordschwarzwald in Baden-Württemberg. Mit einer Synchronzählung balzfliegender Waldschnepfen vor und nach dem Bau eines Windparks sowie einer zusätzlichen Referenz wurde die Auswirkung des Windparks auf diese Art untersucht. Der Balzflug der Waldschnepfen-Männchen dient bei dieser promiskuen Art, die keine feste Paarbindung hat, dem Zusammenführen der Geschlechter. Dabei werben die Männchen mit optischen und akustischen Signalen um die Weibchen. Im Singflug spielt neben dem Gesang, einem sog. „Quorren“ und „Pitzen“, ein leiser wetzender Flügelschlag als akustisches Signal eine Rolle. Die Balzflüge finden strukturgebunden statt.

Die Flugbalzaktivität der Waldschnepfen nahm bei der zitierten Untersuchung nach der Errichtung der Windenergieanlagen um 88% ab. Wobei der Vorher-Nachher-Vergleich als hoch signifikant getestet wurde. Auf der Basis der Synchronzählungen ging die Zahl der balzfliegenden Männchen von 30 auf 3-4 Individuen zurück. Dies entspricht einer Abnahme der Abundanz von ca. 10,0 auf ca. 1,2 Männchen/100ha, dem bisher niedrigsten für diese Art erhobenen Siedlungsdichtewert. Hinweise auf erhöhte Kollisionsverluste an WEA liegen bisher nicht vor, obwohl die Flugbalz teilweise in kollisionskritischen Höhen von 60-100 Metern stattfindet. Als Gründe für den Rückgang werden von den Autoren der Studie die akustische Störwirkung bei



der Flugbalz durch Überlagerung der niederfrequenten akustischen Signale (Quorren und Flügelschlag) sowie eine anlage- und betriebsbedingte Barriere- und Scheuchwirkung angenommen. Nachdem die negativen Auswirkungen dieses lokalen Windkraftprojekts die Waldschnepfe bereits im Bereich von 0,5-1,3% ihres landesweiten Bestandes betrifft, schlagen die Autoren vor, die Waldschnepfe als windkraftsensible Art zu behandeln. Als Kritikpunkt an dieser Untersuchung bleibt, dass die zur Berechnung herangezogenen Rohdaten aus einem Kartierungsgang pro Jahr stammen und damit nicht dem Methodenstandard zur Erfassung balzender Waldschnepfen-Männchen entsprechen, der drei Zähltermine pro Jahr zwischen Anfang Mai und Ende Juni vorsieht (Südbeck et al. 2005). Dennoch liefert diese Untersuchung wichtige Hinweise, die eine vertiefende Berücksichtigung der Lebensansprüche der Waldschnepfe bei künftigen Planungen von WEA über Wald rechtfertigen.

#### **Uhu *Bubo bubo***

Kollisionsrelevant beim Uhu sind insbesondere die vom Brutplatz wegführenden Distanzflüge, die teils in größerer Höhe erfolgen. Wie bei anderen nachtaktiven Arten sind beim Uhu auch akustische Beeinträchtigungen in Betracht zu ziehen. Auch im weiteren Umkreis von Uhrevieren sind WEA nicht als Gittermasten auszuführen, da diese als Sitzplatz für Uhus (und andere Tag- und Nachtgreifvögel) dienen können – und zumindest ein Uhu-Schlagopfer belegt ist, welches auf eine vorherige Sitzplatznutzung des Gittermastes zurückzuführen ist.

Die LAG-VSW empfiehlt **1.000 Meter Mindestabstand** zu WEA und einen **Prüfbereich von 3.000 Metern**, in dem vor allem das Vorhandensein regelmäßiger, attraktiver Nahrungsquellen zu prüfen ist. Auch dürfte bei den Flughöhen des Uhus die jeweilige topografische Situation eine Rolle spielen.

#### **Ziegenmelker *Caprimulgus europaeus***

Bisher ist der Ziegenmelker nur in Spanien als Schlagopfer registriert. Die nachtaktive Art besitzt allerdings gegenüber WEA ein ausgeprägtes Meideverhalten, wahrscheinlich auch, weil der Ziegenmelker auf akustische Kommunikation angewiesen ist. Bei mehreren Untersuchungen in und um Windparks erfolgte eine komplette Räumung der Brutgebiete oder eine über fünfzigprozentige Ausdünnung der Bestände. Es wurden regelmäßig Meideabstände von mehr als 200-250 Metern zu WEA nachgewiesen. Als Lichtwald-Art erreicht der Ziegenmelker bei uns auf Sukzessionsflächen von ehemaligen oder aktiv genutzten Truppenübungsplätzen temporär höchste Siedlungsdichten. Daneben werden vor allem Heidegebiete, großflächige Moor-Abtorfungen und vereinzelt lichte Wälder von der Art besiedelt. Zwischen den Bäumen werden Fluginsekten in der Dämmerung und nachts bejagt. Die Bäume werden von den Männchen zur Revierverteidigung als erhöhte Singwarten genutzt. Die Brutgebiete des Ziegenmelkers sind deshalb inklusive eines **Tabubereichs von 500 Metern** von WEA freizuhalten.

#### **Mittelspecht *Dendrocopus medius* und Wendehals *Jynx torquilla***

Beide Spechtarten haben nach den Schlagopferdateien für Europa ein sehr geringes Kollisionsrisiko. Wegen ihres allgemeinen Mortalitätsgefährdungs-Indexes ist die vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung durch WEA für den Mittelspecht mit gering (2), für den Wendehals mit mittel (3) einzustufen. Für beide Arten ist somit im Einzelfall die Höhe des konstellations-spezifischen Risikos entscheidend. Während klassische „Mittelspechtwälder“ ohnehin von der Nutzung durch WEA ausgeschlossen sein sollten, sind lichte, für den Wendehals geeignete Wälder sehr genau auf das Vorkommen der Art und ihre Bedeutung für die lokale Population zu prüfen.



## Zusammenfassung Vögel

Obwohl bei den Vögeln viele windenergiesensible Arten Offenlandbewohner sind (LAG VSW 2007, in Vorb.), bedeutet dies im Umkehrschluss keineswegs eine „Entwarnung“ für WEA im Wald bei Betrachtung der Risikogruppe Vögel. Zwar weisen nahezu alle Singvogelarten ein geringe oder sehr geringe vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung auf, und von Artengruppen mit einer hohen bzw. sehr hohen Mortalitätsgefährdung durch WEA finden sich nur wenige Wald nutzende Arten. Dennoch bleibt neben den extrem störempfindlichen Raufußhühnern, dem Schwarzstorch als Risikoart, der wohl als windkraftsensibel einzustufenden Waldschnepfe sowie Uhu und Graureiher – die Gruppe der Greifvögel übrig, von denen ein erheblicher Anteil der Arten als Baumbrüter ausschließlich oder partiell Wälder als Reproduktionsstandorte nutzt.

Als Artengruppe sind Greifvögel weltweit in besonderem Maße von Kollisionen an Windrädern betroffen. Unter den derzeit in der deutschen Datenbank registrierten 1.871 Kollisionsopfern machen sie 38 % aus. Aufgrund ihrer geringen Reproduktionsziffer wirken bei ihnen Verluste besonders schwer. Für den Rotmilan als einer unserer „Verantwortungsarten“ belegt eine aktuelle Studie, dass sich seine Verluste an WEA in einem landesweiten Maßstab (Brandenburg) bereits an der Grenze zur Beeinträchtigung auf Populationsebene bewegen (s. o.). Wenn auch Rotmilane hauptsächlich bei ihren Flügen zu oder in den Nahrungsgebieten im Offenland von den Rotoren erschlagen werden, bedeutet doch die Zunahme von WEA im Wald, dass sich hier noch die Konflikte durch die möglicherweise erheblichen Beeinträchtigungen für die Fortpflanzungsstätten der Art verschärfen könnten. Dies gilt auch für (fast) alle anderen Wälder als Brutplatz nutzenden Greifvogelarten. Auch bei ihnen spielt sich ein Teil des Balzverhaltens im unmittelbaren Umfeld des späteren Brutstandortes und fast immer mit aufwendigen und umfangreichen Flugmanövern über den Bäumen ab.





## Schutz von Vögeln

Seit acht Jahren liegen von der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG VSW) erarbeitete Abstandsregelungen für WEA zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten, auch als „Helgoländer Papier“ bekannt, vor (LAG VSW 2007). Die darin als Fachkonvention vorgeschlagenen Mindestabstandsradien zu Brutplätzen/Lebensräumen der windkraftsensiblen Arten sind wegen ihrer erforderlichen Pauschalierungen seitens der Windkraftbetreiber bis heute nicht unumstritten. Seitens vieler Fachplaner besteht wiederum das Bemühen, durch die Betrachtung des Einzelfalls die Ausnahme zur Regel zu machen. Dennoch hat sich das „Helgoländer Papier“ in vielen Fällen durchgesetzt und seinen Niederschlag in einigen Länder-Leitfäden zur Konfliktbewältigung WEA/Artenschutz gefunden. Um die Zielkonflikte zwischen Klimaschutz und Energiepolitik sowie dem Erhalt der Biodiversität weiter zu minimieren, hat die LAG VSW in einem Folgepapier (LAG VSW in Vorb.), dessen Veröffentlichung bisher an dem Votum auf Behördenebenen scheiterte, den Stand des Wissens aktualisiert geprüft und dargelegt, wie durch Einbezug fachlicher und rechtlicher Anforderungen des Vogelschutzes die Planung und der Bau von WEA optimiert werden können. Nachdem der Autor als (damaliger) Leiter der Vogelschutzwarte in Frankfurt an diesem Papier mitbeteiligt war, finden sich in der vorliegenden Kompaktstudie auszugsweise Passagen, die das Thema Wald nutzende Vogelarten betreffen, wieder (s. o.). Es ist dringend zu fordern, dass

- die aktualisierte Fachkonvention der LAG VSW „Abstandsregelungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten“ als Fortschreibung des „Helgoländer Papiers“ endlich publiziert wird.
- Ansätze zur einzelfallbezogenen Flexibilisierung der Kriterien durch Funktionsraumanalysen diskutiert und bundesweit einheitlich festgelegt werden.
- diese damit für die Genehmigungsbehörden in den Gutachten nachprüfbar werden.
- Für den Luftraum über Wäldern fehlen bisher art- und situationsbezogene Untersuchungen zu seiner räumlichen und zeitlichen Nutzung insbesondere durch Greifvögel, aber auch durch andere Großvogelarten (v.a. Schwarzstorch). Diese Wissenslücke sollte mit entsprechenden Untersuchungen rasch geschlossen werden. Obwohl für Spechte und Singvögel bei WEA im Wald ein eher geringes Risiko prognostiziert wird, ist auch diese Wissenslücke noch durch Untersuchungen zu schließen.
- Auch dem Vogelzug über Wald ist größere Aufmerksamkeit zu schenken. Die bislang erhobenen Daten zeigen, dass die Mittelgebirge – und damit wohl auch die großen Wälder – nicht weniger von Zugvögeln frequentiert werden als die Ebenen, gemessen allein an der Menge der Durchzügler. Nicht selten kann dort die Zugvogelfrequenz sogar höher sein wegen der dort größeren Anzahlen von Arten wie Buchfink, Ringeltaube etc. (Stübing in litt). Beobachtungen zum Zugvogelverhalten zeigen, dass Bergrücken, die quer zur Zugrichtung liegen, gern in relativ geringen Höhen überflogen werden. Deshalb ist es z. B. beim Bau von Hochspannungsfreileitungen längst gute fachliche Praxis, diese zur Vermeidung von erhöhtem Vogelanzug an den Seilen zu verschatten, d. h. möglichst niedrig und vor der Baumkulisse anzuordnen. Während frei auf Kuppenlagen stehende WEA mit hohen Nabenhöhen von ankommenden Zugvogelschwärmen möglicherweise noch unterflogen werden können, dürfte sich das Kollisionsrisiko bei WEA im Wald auf Mittelgebirgsrücken erheblich erhöhen. Auch hier sind weitere Untersuchungen zum Vogelzug über bewaldeten Mittelgebirgen dringend erforderlich.

# Forderungen zur Windenergiegewinnung im Wald

Diese Forderungen und Rahmenbedingungen sollten bundesweit im Sinne einer TA Wind umgesetzt und im Hinblick auf den gesetzlich erforderlichen Schutz der Waldtypen, -lebensräume und ihrer Arten nach dem Stand des Wissens entsprechend festgelegt und fortgeschrieben werden.

## Hauptforderungen:

Im Hinblick auf die Bedeutung des Waldes allgemein sowie der sommergrünen Laubwälder, hier insbesondere der Buchenwälder, ist eine bundeseinheitlich abgestimmte Vorgehensweise für den Ausbau von WEA im Wald zu fordern.

- Ein WEA-Ausbau im Wald ist zurückzustellen, solange andere, für den Natur-/Artenschutz risikoarme (bzw. -ärmere) Flächen (etwa intensiv bewirtschaftetes Ackerland) bezogen auf den weiteren Ausbau der Windkraft bereitstehen.
- Die Beweislast ist umzukehren: Wälder sind ein wichtiges Schutzgut und tragen unmittelbar zur Erfüllung der Biodiversitätsziele der Bundesregierung sowie anderer Schutzziele der Europäischen Union (FFH-Richtlinie, Vogelschutz-Richtlinie) bei. Grundsätzlich sind WEA im Wald daher nicht zulässig. Folgende Ausnahmen scheinen aus Naturschutzsicht vertretbar:
  - Aus Naturschutzsicht sind für die Windenergienutzung allein naturferne Fichten- und Kiefernforste geeignet. Das Bundesamt für Naturschutz hat hierzu grundlegende Empfehlungen formuliert (BfN 2011).
  - Buchenwälder sollten gemäß dem Vorsorgeprinzip für Windenergie-Anlagen nicht zur Verfügung stehen, vielmehr sollte die Umsetzung eines Buchenwälderschutzes auf zehn Prozent der Waldflächen zielgerichtet verfolgt werden.

## Ausschlusskriterien

Freizuhalten und auszuschließen von WEA sind somit vor allem Waldflächen mit besonderer Bedeutung für die Erhaltungs- und Entwicklungsziele des Naturschutzes. Dies sind:

- Naturschutzgebiete, Nationalparks, nationale Naturmonumente, Kern- und Pflegezonen von Biosphärenreservaten sowie Natura 2000 Waldgebiete (bei Natura 2000 v.a. dann, wenn für diese Gebiete windkraftsensible Arten als Schutzgrund genannt sind)
- Nationale Naturerbe-Flächen
- gesetzlich geschützte Biotope, Horstschutzzonen
- besonders naturnahe Wälder mit mehrstufig bzw. plenterartig ausgeprägten Beständen
- Lebensräume von kleinräumig aktiven Wald-Fledermauskolonien (z.B. Bechsteinfledermaus) oder stark gefährdeten Waldfledermausarten (z.B. Mopsfledermaus)
- Wälder mit altem Laubbaumbestand (> 140 Jahre), Wälder mit besonderer Bodenschutzfunktion und mit kulturhistorisch wertvollen oder landschaftsprägenden Beständen
- Waldränder sowie Flächen, die für eine naturnahe oder natürliche Waldentwicklung genutzt werden sollen
- Freiflächen in Wäldern, auch temporäre, wie z.B. Windwurfflächen, wenn sie in unmittelbarer Nähe von alten Laubwäldern liegen. Diese Flächen locken windenergiesensible Arten wie Rotmilan oder Wespenbussard sowie die Waldfledermäuse an, da sie solche offenen Flächen bevorzugt zur Nahrungssuche nutzen.
- Gebiete mit Vorkommen gefährdeter bzw. störungsempfindlicher Arten
- Wanderkorridore von Vögeln und Fledermäusen





# Anhang

## Auswirkungen durch den Bau und den Betrieb von WEA auf andere Arten

Auch wenn der Wissensstand in keiner Weise mit der Situation bei Fledermäusen oder Vögeln verglichen werden kann, gibt es doch eine Reihe von Publikationen, Studien und Gutachten aus Europa und Nordamerika zu Huftieren, Raubtieren und einigen anderen Arten. In seiner Literaturlauswertung kommen Boldt & Hummel (2013) zu dem Ergebnis, dass die Resultate schwierig zu interpretieren, uneinheitlich und teilweise widersprüchlich sind und zudem noch sehr große Wissenslücken bestehen. Zusammenfassend stellen Boldt & Hummel (2013) fest, dass

- WEA vermutlich für viele terrestrische Säugetierarten selten größere negative Auswirkungen haben.
- besonders große und mittelgroße Säugetiere sich offenbar recht gut an eine WEA gewöhnen können (s. u. a. Pohlmeier & Menzel 2001).
- nach einer vorübergehenden Meidung des Gebiets während der Bauphase die Lebensräume wieder genutzt werden, falls in der Zwischenzeit Alternativlebensräume nutzbar sind.
- in einigen Fällen aber Auswirkungen von WEA auf Säugetiere festgestellt wurden.
- einzelne Säugetierarten durch WEA und deren Begleitinfrastrukturen einen dauerhaften oder zeitweisen Lebensraumverlust erleiden können.
- auch Verhaltensänderungen durch WEA ausgelöst werden können.
- insbesondere die Bauphase zu einer großflächigen Meidung eines Gebiets führen kann, Wildtierkorridore können unterbrochen werden und störende menschliche Aktivitäten wegen der besseren Erschließung eines Gebiets zunehmen können.

- bei der Beurteilung der möglichen Auswirkungen eines konkreten Projekts immer die lokalen Rahmenbedingungen berücksichtigt werden müssen.
- sämtliche Auswirkungen sehr unterschiedlich sein können je nach Tierart, Lebensraum, Jahreszeit, Fläche eines Windparks und Anordnung der WEA.
- in offenen Graslandschaften können die Konsequenzen beispielsweise ganz anders sein als in bewaldeten oder gebirgigen Regionen, für kleinräumig und stationär lebende Arten anders als für großräumig wandernde Arten.

Eine dreijährige Studie des Instituts für Wildtierforschung an der Tierärztlichen Hochschule Hannover (IWFO) kommt zu dem Ergebnis (Pohlmeier & Menzel 2001), dass keine negativen Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Vorkommen und Verhalten von Tieren wie Rehwild, Rotfuchs und Feldhase festzustellen waren.

Die „Unsichtbarkeit“ vieler Wildtiere bei uns liegt entweder an ihrer nachtaktiven Lebensweise und/oder ihrer Menschenscheue. Letztere wiederum ist oft auf die Art und Weise ihrer Bejagung zurückzuführen. In Gebieten ohne Bejagung (Siedlungsraum) bzw. einer anderen Jagdweise (Truppenübungsplätze) sind die gleichen Arten meist viel leichter zu beobachten. Sie zeigen dort ein deutlich geringeres Meideverhalten gegenüber Menschen und sind zudem oft auch tagsüber aktiv. Nachdem mit der Inbetriebnahme der WEA die direkte menschliche Präsenz an den Anlagen in der Regel nicht sehr hoch ist, kann davon ausgegangen werden, dass sich terrestrische Säugetiere aufgrund ihres ausgeprägten Lernverhaltens sehr bald an das Vorhandensein der WEA in ihrem Lebensraum (Revier, Streifgebiet) einschließlich den damit verbundenen Geräuschemissionen gewöhnen. Soweit sich um die WEA neue, zusätzliche Nahrungsressourcen ergeben, werden diese mit Sicherheit auch genutzt (von Einsaaten über Eingrünungen bis anfallende Kollisionsopfer). Ergebnisse

von Untersuchungen an Rentieren aus Nordnorwegen zeigen, dass es zu kurzzeitigen Störungen während der Bauphase der WEA kommt (Helldin et al. 2012). In unserem dicht besiedelten Land ist allerdings davon auszugehen, dass mit der Öffnung des Waldes durch die Zuwegungen zu den WEA die Folgenutzungen (Freizeit, Hunde etc.) zunehmen und es damit zu dauerhaften Störungen für menschen scheue Wildtiere (wie u. a. Rotwild, Wildkatze, Luchs) kommen kann. Inwieweit Fortpflanzungsstätten von großräumig agierenden Arten (Wildkatze, Luchs, s. u.) im Umfeld von WEA im Wald dadurch nachhaltig betroffen sein können – und wie diese zu ermitteln sind – bedarf noch der Klärung. Zur Sondersituation für die Haselmaus s. u.

### Haselmaus

Die Haselmaus erfordert aufgrund ihrer Lebensweise und ihres Schutzstatus' einer gesonderten Betrachtungsweise als terrestrische Säugetierart. Sie ist in Anhang IV FFH-RL gelistet und eine Charakterart artenreicher und lichter Wälder mit gut ausgebildeter Strauchschicht. Haselmäuse bauen im Sommer dichte, kugelige Nester in ca. 0,5 - 1 Meter Höhe bis in die Wipfel der Bäume. Sie überwintern in speziellen Winterschlafnestern zumeist unter der Laubstreu oder in Erdhöhlen, aber auch zwischen Baumwurzeln oder in Reisighaufen, selten auch in Baumhöhlen oder Nistkästen. Haselmäuse sind nachtaktiv und bewegen sich meist weniger als 70 Meter um das Nest und sind dabei fast ausschließlich in der Strauch- und Baumschicht unterwegs. Gehölzfreie Bereiche wie z. B. breit ausgebaute Zuwegungen können daher für die Boden meidende Art bereits eine Barriere darstellen. Für den Bau von WEA in Haselmaushabitaten sind deshalb die Tötungs- und Schädigungsverbote des § 44 BNatSchG zu beachten. Fortpflanzungs- und Ruhestätten können auf mehrere Arten geschädigt werden: Ein Fällen von Gehölzen, die von der Haselmaus bewohnt werden, würde im Sommer die Nester zerstören. Bei Fällarbeiten im Winter können, insbesondere bei Einsatz von schwerem Gerät, Winterquartiere zerstört und die Bewohner tödlich verletzt werden (Tötungsverbot). Für



Haselmaus *Muscardinus avellanarius*



die Bauphase von WEA im Wald sind daher an Standorten mit Haselmausvorkommen konfliktvermeidende Maßnahmen erforderlich, eventuell in Verbindung mit Umsiedlungen in Form von CEF-Maßnahmen\*.

Je nach Umsiedlungsort ist dann eine Ausnahmegenehmigung erforderlich, wenn die Tiere außerhalb des räumlichen Zusammenhangs wieder angesiedelt werden sollen, wobei zuvor immer das Prinzip der Vermeidung stehen muss. Bezüglich eventueller Auswirkungen auf den großräumigen Biotopverbund kann den dazu im Windkraft-Leitfaden für Hessen enthaltenen Aussagen gefolgt werden (HMUELV/HMWVL, 2012):

„Bei der Ermittlung der Auswirkungen auf den großräumigen Biotopverbund generell ist zu berücksichtigen, dass WEA keine derartig zerschneidende Wirkung wie zum Beispiel Verkehrswege besitzen. Daher sind auch für die weiträumig am Boden wandernden Arten wie **Wildkatze** und **Luchs** keine Barrierewirkungen durch diese Nutzung zu prognostizieren. Bei diesen beiden genannten Arten ist zudem im Regelfall - insbesondere bei Vorliegen von dichten Deckungsstrukturen in der näheren WEA-Umgebung - auch von keiner relevanten Meide-Empfindlichkeit gegenüber WEA beispielsweise aufgrund von Geräuschemissionen auszugehen. Möglichen bau- und anlagenbedingten und ggf. temporären betriebsbedingten Auswirkungen auf ihre Lebensräume - wozu im landesweiten Betrachtungsrahmen die großräumigen Populationsareale der Wildkatze und die sie vernetzenden Wanderkorridore gehören (vgl. Erlass zum landesweiten Biotopverbund für Hessen) - kann durch Standortoptimierung oder Lebensraumgestaltung auf der Genehmigungsebene entgegengewirkt werden. Relevante Barrierewirkungen durch WEA können ausschließlich für flugfähige Arten durch Kollision oder Meidung (Vögel, Fledermäuse) auftreten.“

Obwohl noch Untersuchungen zum Einfluss von WEA auf das **Rotwild** fehlen (s. Deutscher Jagdschutzverband, 2012), sind auch für diese Art Gewöhnungseffekte zu prognostizieren. Relevante Barrierewirkungen, die Rothirsche an ihren natürlichen Wanderungen hindern und einer Wiederbesiedlung geeigneter Lebensräume bei uns im Wege stehen, sind – neben schwer oder kaum überwind-

baren Verkehrswegen - vornehmlich in der bisherigen Art des Managements durch eine künstliche Begrenzung auf Populationsinseln („Rotwildbezirke“) zu suchen (s. Deutsche Wildtier Stiftung, 2010).

### Amphibien/Reptilien

Für diese Artengruppen besteht grundsätzlich ein Gefährdungsrisiko durch den Straßenverkehr (s. z.B. Innenministerium Baden-Württemberg 2009). Durch die für den Bau und Betrieb von WEA im Wald erforderlichen Zuwegungen könnte das Risiko des Überfahrenwerdens für an Wald gebundene Amphibien- und Reptilienarten durchaus steigen (z.B. Feuersalamander). Darüber hinaus könnten baubedingte Verluste insbesondere für die Kreuzotter auftreten. Für letztere könnte auch das direkte Tötungsrisiko durch häufigere Begegnungen von Menschen mit Schlangenphobie steigen. Zu diesen Fragestellungen und sich ggf. anschließenden Schutzkonzepten (s. z.B. Bayerisches Landesamt für Umwelt 2013) sollten noch Untersuchungen durchgeführt werden.

### Insekten

Wälder beherbergen eine reichhaltige, oft auch walddtypenspezifische Insektenfauna (s. z.B. Wermelinger & Duelli 2002). Es stehen Untersuchungen zu den Fragen aus, ob

- sich mit WEA im Wald das Waldinnenklima in der Weise ändern kann, dass es zu Verschiebungen/Änderungen der Artzusammensetzung der Insektenfauna mit Rückgängen bei typischen und/oder gefährdeten Waldarten kommt.
- durch Beleuchtung und Wärmeabstrahlung ev. Fallenwirkungen von WEA für seltene/gefährdete Waldinsekten ausgehen können.

\*Als CEF-Maßnahme (continuous ecological functionality-measures, Übersetzung etwa: Maßnahmen zur dauerhaften Sicherung der ökologischen Funktion) werden im Bereich der Eingriffsregelung Maßnahmen des Artenschutzes verstanden. Die gesetzliche Grundlage in Deutschland ergibt sich aus § 44 Abs. 5 i.V.m. § 15 Bundesnaturschutzgesetz (Eingriffsregelung). Entscheidendes Kriterium ist, dass sie vor einem Eingriff in direkter funktionaler Beziehung durchgeführt wird. Eine ökologisch-funktionale Kontinuität soll ohne zeitliche Lücke gewährleistet werden. Es handelt sich um eine zeitlich vorgezogene Ausgleichsmaßnahme. Über ein begleitendes Monitoring wird der Erfolg kontrolliert. CEF-Maßnahmen setzen direkt am betroffenen Bestand der geschützten Arten an. Sie sollen die Lebensstätte (Habitat) für die betroffene Population in Qualität und Quantität erhalten. Die Maßnahme soll dabei einen unmittelbaren räumlichen Bezug zum betroffenen Habitat haben und angrenzend neue Lebensräume schaffen, die in direkter funktionaler Beziehung mit dem Ursprungshabitat stehen.





Alpenbock *Rosalia alpina*

## Rechtlicher Rahmen

Bei der Planung von WEA kommen folgende naturschutzrechtliche Regelungen zur Anwendung:

- Schutzvorschriften für NATURA 2000-Gebiete
- Zugriffsverbote des Artenschutzes (§ 44 Abs. 1 und Abs. 5 BNatSchG)
- Schutzgebietsverordnungen
- gesetzlicher Biotopschutz (§ 30 BNatSchG)
- Eingriffsregelung (§§ 14 ff. BNatSchG)

Die einzelnen Regelungen entfalten dabei eine unterschiedliche Wirkung. Das Recht des NATURA 2000-Gebietsschutzes (§§ 34, 36 BNatSchG, § 7 Abs. 6 ROG, § 1a Abs. 4 BauGB) findet auch in den raumordnerischen Verfahren sowie in der Bauleitplanung Anwendung und erlaubt die Abschichtung von Entscheidungen, soweit auf der jeweiligen Planungs- bzw. Maßstabebene eine hinreichend informierte Entscheidung abschließend getroffen werden kann.

Die artenschutzrechtlichen Zugriffsverbote nach § 44 Abs. 1 und Abs. 5 BNatSchG gelten in der Raumordnung, Landes- und Regionalplanung sowie in der Bauleitplanung nicht unmittelbar. Eine regional- oder bauleitplanerische Festlegung, die wegen entgegenstehender artenschutzrechtlicher Verbote nicht vollzogen bzw. umgesetzt werden kann, ist jedoch unwirksam. Insofern dient die Prüfung der artenschutzrechtlichen Zugriffsverbote auf der raumordnerischen Planungsebene auch dazu, überflüssige Planungskosten zu vermeiden.

In Bezug auf Schutzgebiete und im Rahmen der Eingriffsregelung bzw. bei der Frage, ob die natürliche Eigenart der Landschaft beeinträchtigt oder das Landschaftsbild verunstaltet wird, was als öffentlicher Belang nach § 35 Abs. 3 Nr. 5 BauGB zu berücksichtigen ist, können auf der überörtlichen Ebene nur

pauschale Aussagen getroffen werden. Insoweit werden Ausschlussgebiete und –flächen definiert. Eine abschließende Umsetzung der Eingriffsregelung bleibt der vorhabenspezifischen Prüfung auf der konkreten Genehmigungsebene vorbehalten.

### Tötungsverbot (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG)

Bei der Planung von WKA ist die Möglichkeit einer Tötung oder Verletzung aufgrund der Kollision mit Rotoren oder Masten oder - bei Fledermäusen – vergleichbar kausaler Unfälle („Barotrauma“) nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG zu prüfen. Nach der Rechtsprechung der Verwaltungsgerichte beurteilt sich die Verletzung des Tötungsverbots infolge der Errichtung von WKA danach, ob das örtliche Tötungsrisiko signifikant erhöht wird (vgl. BVerwG, Urteil vom 12. März 2008 - 9 A 3.06; BVerwG, Urteil vom 14. Juli 2011 - 9 A 12.10; Hess. VGH, Beschluss vom 14.05.2012 - 9 B 1918/11; Nds. OVG, Beschluss vom 18. April 2011 - 12 ME 274/10; VG Minden, Urteil vom 10. März 2010 - 11 K 53/09). Bei der damit maßgeblichen Frage, ob die Tiere einem signifikant erhöhten Tötungsrisiko ausgesetzt sind, kommt es auf die Ergebnisse der den konkreten Standort betreffenden naturschutzfachlichen Erhebungen einerseits und das allgemeine Gefährdungspotenzial solcher Anlagen mit Blick auf die spezifischen Arten andererseits (vgl. OVG NW, Urteil vom 30. Juli 2009 - 8 A 2357/08) und damit sehr auf die Umstände des Einzelfalls und die jeweilige Tierart an. Ein gelegentlicher Aufenthalt im Gefahrenbereich und damit die zufällige Tötung einzelner Individuen sind nicht verboten. Bedeutsam sind z. B. regelmäßige Aufenthalte, die die Tötungswahrscheinlichkeit signifikant erhöhen. Ob ein signifikant erhöhtes Risiko vorliegt, wird jeweils im Einzelfall in Bezug auf die Lage der WEA, die jeweiligen Artvorkommen und die Biologie der Arten (Schlagrisiko) geklärt. Hinweise auf die Schlagensibilität von Vogel- bzw. Fledermausarten geben insbesondere die Statistiken des Landesumweltamtes Brandenburg (<http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb2.c.451792.de>) und die Arbeiten von Dierschke und Bernotat (2012, in Vorb.). Gegen das Tötungsverbot wird dann nicht verstoßen, wenn das Vorhaben nach naturschutzfachlicher

Einschätzung unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen kein signifikant erhöhtes Risiko kollisionsbedingter Verluste von Einzelexemplaren verursacht, mithin unter der Gefahrenschwelle in einem Risikobereich bleibt, der im Naturraum immer gegeben ist, vergleichbar dem ebenfalls stets gegebenen Risiko, dass einzelne Exemplare einer Art im Rahmen des allgemeinen Naturgeschehens Opfer einer anderen Art werden (vgl. BVerwG, Urteil vom 9. Juli 2008, Az.: 9 A 14.07, Rn. 91; OVG Thüringen, Urteil vom 14. Oktober 2009, Az.: 1 KO 372/06, in juris Rn. 35).

Soweit bei der gegenüber WEA empfindlichen Vogelarten die von der LAG VSW (2007, in Vorb.) beschriebenen Mindestabstände eingehalten werden und die Anlagen nicht auf den Flugrouten zu den in den Prüfbereichen vorhandenen und regelmäßig aufgesuchten Nahrungshabitaten errichtet werden sollen, liegt damit kein artenschutzrechtlich verbotenes Tötungsrisiko vor. Sollen die Abstände unterschritten werden, ist ein Nachweis der Vermeidung eines Tötungsrisikos im Einzelfall erforderlich oder ein Verfahren nach § 45 Abs. 7 BNatSchG durchzuführen (s.u.). Sonstige vorkommende Vogelarten können allenfalls für den Aufbau der Anlagen von Bedeutung sein; für den Betrieb bleiben sie ohne Belang.

Bei Fledermausarten mit erhöhtem Kollisionsrisiko ist eine differenzierte Betrachtung erforderlich. Bei den Arten mit geringem Kollisionsrisiko ist dieses verhaltensbedingt so gering, dass das Tötungsverbot nicht signifikant erfüllt werden kann.

### **Störungsverbot (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG)**

Eine Störung im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG kann z. B. durch die Scheuchwirkung einer WKA und den damit verbundenen Verlust an für die Art nutzbaren Lebensräumen ausgelöst werden. Störungen im Sinne dieser Vorschrift können aber auch die Verkleinerung von Jagdhabitaten oder die Unterbrechung von Flugrouten bewirken (vgl. BVerwG, Urteil vom 9. Juli 2009, AZ: 4C 12/07 Rdnr. 40, BVerwG, Urteil vom 12. März 2008, AZ: 9 A 3/06, Rdnr. 230). Rechtlich relevant ist nur eine

erhebliche Störung, d.h. eine Störung, durch die sich der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert. Eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population tritt insbesondere dann ein, wenn die Überlebenschancen oder der Fortpflanzungserfolg dieser Population nachhaltig vermindert werden, wobei dies artspezifisch für den Einzelfall untersucht und beurteilt wird. Die Verschlechterung des Erhaltungszustandes kann in einigen Fällen durch geeignete Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung der Beeinträchtigungswirkung (z. B. Standortoptimierung) abgewendet werden. Maßnahmen zur Vermeidung können auch Schutz- oder Ausgleichsmaßnahmen umfassen, die die betroffene lokale Population trotz der eintretenden Störungen stabilisieren und dadurch Verschlechterungen ihres Erhaltungszustands verhindern (vgl. BVerwG, Urteil vom 12. August 2009, AZ: 9A 6407, Rdnr. 86). Die Maßnahmen müssen artspezifisch so ausgestaltet sein, dass eine funktional wirksame Wahrung oder Verbesserung des aktuellen Erhaltungszustandes auf Dauer belastbar prognostiziert werden kann.

Soweit bei Vögeln die Mindestabstände eingehalten werden und die Anlagen nicht auf den Flugrouten zu den in den Prüfbereichen vorhandenen und regelmäßig aufgesuchten Nahrungshabitaten errichtet werden sollen, wird eine artenschutzrechtlich relevante Störung von Vögeln insoweit ausgeschlossen. Sollen die Abstände unterschritten werden, sind Nachweise zur Vermeidung einer Störung im Einzelfall zu erbringen oder es ist ein Verfahren nach § 45 Abs. 7 BNatSchG durchzuführen (s.u.).

Da Fledermausarten in der Regel kein Meideverhalten entwickeln, kommt eine diesbezügliche Störung im artenschutzrechtlichen Sinne durch den Betrieb der Anlagen nicht in Betracht. Zu betrachten sind jedoch Störungen durch die anlagenbedingte Verkleinerung von Jagdhabitaten bzw. die betriebsbedingte Unterbrechung wichtiger Flugrouten (s.o.). Letzteres kann fallweise jedoch durch geeignete Vermeidungsmaßnahmen – z. B. Betriebszeitenregelungen von WKA – ausreichend gemindert werden.

### **Schutz der Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG)**

Ferner sollen nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG Planungen so erfolgen, dass Fortpflanzungs- und Ruhestätten der genannten Arten nicht beschädigt oder zerstört werden. Dabei kommt es auf diese spezielle ökologische Funktion der Lebensstätten im räumlichen Zusammenhang an. Nach § 44 Abs. 5 Satz 2 BNatSchG ist das Schädigungsverbot für die Arten des Anh. IV der FFH-RL und der europäischen Vogelarten bei genehmigten Eingriffen nicht erfüllt, wenn die (aut-)ökologische Funktion der betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten in ihrem räumlichen Zusammenhang gewährleistet werden kann.

Die Nahrungsstätten und –habitate sowie Wanderkorridore sind im Regelfall nicht über den § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG (Schutz der Fortpflanzungs- und Ruhestätte), sondern nur über § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG (Störungsverbot) geschützt. Der räumliche Zusammenhang besteht dann, wenn die durch das Vorhaben beeinträchtigten Tiere in geeignete Lebensräume ausweichen oder - auf der Zulassungsebene - von entsprechenden Maßnahmen profitieren können. Eine Abwendung erheblicher Beeinträchtigungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten durch Schutzmaßnahmen, die die Fortwirkung der ökologischen Funktionen zum Zeitpunkt des Eingriffs sicherstellt (sog. CEF-Maßnahmen, ggf. vorlaufende Ausgleichsmaßnahmen), ist möglich. Nur bei den sog. Waldfledermausarten besteht baubedingt ein Risiko für Fortpflanzungs- und Ruhestätten.

### **Ausnahmeprüfung (§ 45 Abs. 7 BNatSchG)**

Die Errichtung von WKA liegt grundsätzlich – siehe oben – im öffentlichen Interesse gemäß § 45 Abs. 7 Satz 1 Nr. 5 BNatSchG, da dem Aufbau einer nachhaltigen Energieversorgung insbesondere durch zunehmende Nutzung erneuerbarer Energien besondere Bedeutung zukommt (§ 1 Abs. 3 Nr. 4, 2. Alt. BNatSchG). Das öffentliche Interesse an der Errichtung einer WKA kann bei vielen Arten die Belange des Artenschutzes überwiegen, wenn die zu erwartenden Verluste auch langfristig keinen relevanten Einfluss auf

den Erhaltungszustand der Populationen der betroffenen Art haben und keine zumutbare Alternative (z. B. verfügbarer günstigerer Standort) gegeben sind (§ 45 Abs. 7 Satz 2 BNatSchG).

Für die Ebene der Regionalplanung ist im Hinblick auf die Ausnahmeprüfung nach § 45 Abs. 7 BNatSchG die besondere Berücksichtigung der fachgutachterlich ermittelten Räume mit sehr hohem Konfliktpotenzial der windkraftempfindlichen Arten in der Abwägung von Relevanz.

### **Repowering**

„Repowering“ bezeichnet das Ersetzen alter WEA durch neue Anlagen mit höherem Wirkungsgrad. Im Regelfall ist hierfür ein neues Genehmigungsverfahren und damit eine Überprüfung naturschutzrechtlicher Belange erforderlich.

Sofern beim Repowering höhere Anlagen zum Einsatz kommen, vergrößern sich die durch die Rotorblätter beeinflussten Lufträume und die Geschwindigkeit der Rotorblattspitzen, ebenso Druckschwankungen und Sogwirkung. Außerdem sind größere Kranstell- und Montageflächen erforderlich, die sich auf die thermischen Gegebenheiten im Nahbereich der Anlage auswirken können. Insgesamt ist daher in der Regel von einer Verstärkung negativer Umweltwirkungen während der Bau- und Betriebsphase auszugehen. Dies betrifft vor allem das Kollisionsrisiko, das bei Vögeln ebenso wie bei Fledermäusen mit einer größeren Dimensionierung der Anlagen zunimmt (Hötker et al. 2005, 2006, Küchenhoff et al. 2007, Möckel 2010, Baum & Baum 2011).

Die bisherigen Ergebnisse zur Störwirkung größerer Anlagen sind widersprüchlich und für die einzelnen Arten unterschiedlich (Hötker et al. 2005, 2006). Zu den erheblich vergrößerten Anlagen der neuesten Generation, deren Rotoren ca. dreißig Mal mehr Fläche überstreichen als die frühen WEA, liegen bisher gar keine verallgemeinerungsfähigen Untersuchungsergebnisse vor. Erste Studien deuten auf erheblich erhöhte Kollisionsopferzahlen hin (Storz et al. 2011). Hier besteht weiterer Forschungsbedarf.



Aus naturschutzfachlicher Sicht müssen die stärkeren Beeinträchtigungen, die sich aus der Dimensionierung der ersetzten Anlagen ergeben, der ggf. geringeren Anlagenzahl und dem Verzicht auf Inanspruchnahme neuer Flächen gegenübergestellt werden. Dabei ist im Hinblick auf die Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG sowie hinsichtlich einer ggf. erhöhten Schutzgebietsbetroffenheit nach § 34 BNatSchG eine Risikoabschätzung vorzunehmen. Dies kann in Form einer Schlagopfersuche erfolgen, die an den bereits errichteten Anlagen über mindestens ein Jahr hinweg durchgeführt wird. Wobei es fraglich bleibt, ob diese Methode aufgrund der erheblichen Auffindungsschwierigkeiten im Wald überhaupt möglich ist. Die bisherigen Vergleiche zum Repowering (Hötter 2005, 2006) sowie in absehbarer Zeit hoffentlich vorliegende Daten zu den neuen bis 200 Meter hohen WEA scheinen es zuzulassen, die Zahl der gefundenen Schlagopfer über Korrekturfaktoren zumindest näherungsweise auf größere Anlagentypen hochzurechnen. Derzeit werden in einem Forschungsvorhaben PROGRESS repräsentative Daten der Kollisionsraten von Vögeln durch systematische Untersuchungen von 54 Windparks in mehreren Bundesländern ermittelt. Daraus sollen grundlegende Aussagen und Empfehlungen zur Konfliktbewältigung im Zuge der Planung von Windenergiestandorten abgeleitet werden. Zusammen mit einem Bau- und Betriebsmonitoring von WEA im Wald sollen die Auswirkungen auf Vögel und Fledermäuse untersucht und wirksame Minimierungsmaßnahmen mit Empfehlungen für die Standortplanung entwickelt werden.

Werden keine Schlagopfer gefunden und verringert sich die Anzahl der WEA im Rahmen des Repowering, könnte trotz der oben genannten verstärkt negativen Umweltwirkungen an den in diesem Papier vorgeschlagenen Abstandsempfehlungen festgehalten werden.

Sofern sich während der Laufzeit der zu ersetzenden WEA windkraftsensible Arten innerhalb der empfohlenen Radien angesiedelt haben, wäre deren potenzielle Betroffenheit durch größere Anlagen über Funktionsraumanalysen zu prüfen.

Nicht zuletzt bietet das Repowering die Chance, Standorte, die sich als besonders nachteilig für Vögel und Fledermäuse erwiesen haben, völlig aufzugeben.

### **Kumulative Effekte**

Aus naturschutzfachlicher Sicht haben Kollisionsverluste und Meideverhalten auch Auswirkungen, die nicht abschließend in Genehmigungsverfahren geklärt werden können. Dazu zählen kumulative Effekte inkl. Langzeitfolgen, die aufgrund ihrer Komplexität nur schwer zu beschreiben sind.

Zusätzlich zu den Kollisionsverlusten, die im Zusammenhang mit § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG individuenbezogen und im Zusammenhang mit § 34 BNatSchG bezogen auf die jeweiligen Gebietsbestände zu betrachten sind, kann es zu weiteren kumulativen Effekten auf die Population einer Art kommen. Dazu gehören alle Auswirkungen, die erst in der Summe unterschiedlicher Umstände zum Tragen kommen. Dies können Schlagopfer an Windparks in einem größeren Raum (z. B. beim Großen Abendsegler, s. o.) oder die Kombination mit Verlusten an Freileitungen, Straßen oder Schienenwegen sein, aber auch Sekundäreffekte, wie beispielsweise ein reduzierter Bruterfolg, der häufig bei neu verpaarten Greifvögeln beobachtet wurde.

Die Bearbeitung und Beurteilung einzelner Genehmigungsverfahren unabhängig voneinander kann dazu führen, dass sich der Gesamtlebensraum für einzelne Arten scheinbar verkleinert oder Kollisionsverluste nicht mehr im Rahmen der natürlichen Reproduktion ausgeglichen werden können. Es ist also denkbar, dass sich der Erhaltungszustand der Population einer Art langfristig verschlechtert, obwohl alle naturschutzrechtlichen Vorgaben im Genehmigungsverfahren eingehalten werden. Das scheint beispielsweise im u. a. für den Schwarzstorch ausgewiesenen VSG „Vogelsberg“ in Hessen der Fall zu sein, in dem der dortige Brutbestand seit der zunehmenden Errichtung von Windparks um mehr als die Hälfte abnahm und der Bruterfolg um ca. 60% zurückging.

Darauf aufbauend lassen sich vor allem in der Raumplanung Lösungsansätze finden. Hier können eine naturverträgliche Nutzung der Windenergie vorgegeben und großräumig unzerschnittene Landschaftsräume als Rückzugsgebiete für gefährdete Arten festgelegt werden.

Weitere Ansätze zur Lenkung der Windenergienutzung, die nicht ausreichend über § 34 und § 44 BNatSchG, sondern nur über Instrumente der Raumplanung zu fassen sind, wären z. B.:

- der Schutz von Metapopulationen mit ausgeprägter Dynamik in der Brutplatzbesetzung, die innerhalb der Vorkommen regelmäßig die Brutplätze wechseln (und damit auch das Prädationsrisiko reduzieren),
- die Freihaltung abgrenzbarer Entwicklungsräume, z. B. im Rahmen von Artenschutzprogrammen, Wiederansiedlungsprojekten oder bei Arten, für die Deutschland eine besondere Verantwortung trägt,
- Raumbedarf über existierende Brutvorkommen hinaus bei Arten, für die eine Verbesserung des Erhaltungszustandes erforderlich ist,
- der Schutz von Arten mit großer zeitlicher und räumlicher Bestandsdynamik,
- die Herausforderungen im Zusammenhang mit dem Klimawandel, die großräumigere Schutzansätze, Ausbreitungsmöglichkeiten und „robuste“, gut vernetzte Schutzgebiete erfordern (Schäffer 2008, Huntley et al. 2007).





Seadler *Haliaeetus albicilla*



## Literatur

Aufgrund der umfangreichen Literatur werden hier nur auszugswise die wichtigsten Quellen angegeben. Die vollständige Literaturliste finden Sie unter [www.NaturWende.de](http://www.NaturWende.de).

**BfN (2011):** Windkraft über Wald. Positionspapier des Bundesamtes für Naturschutz. BfN, Bonn.

**Brinkmann, R., O. Behr, I. Niermann & M. Reich (Hrsg.) (2011):** Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore Windenergieanlagen. - Umwelt und Raum Bd. 4, 457 S., Cuvillier Verlag, Göttingen.

**Dierschke, V. & Bernotat, D. (2012):** Übergeordnete Kriterien zur Bewertung der Mortalität wildlebender Tiere im Rahmen von Projekten und Eingriffen - unter besonderer Berücksichtigung der deutschen Brutvogelarten - Stand 01.12.2012, 175 S.

**Länder-Arbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG-VSW 2007):** Abstandsregelungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten. Berichte zum Vogelschutz 44: 151-153.

**Langgemach, T., O. Krone, P. Sömmer, A. Aue & U. Wittstatt (2010):** Verlustursachen bei Rotmilan (*Milvus milvus*) und Schwarzmilan (*Milvus migrans*) im Land Brandenburg. Vogel & Umwelt 18: 85-101.

**Panek, N. (2011):** Deutschlands internationale Verantwortung: Rotbuchenwälder im Verbund schützen. Gutachten für Greenpeace Deutschland e.V., 71 S.

## Glossar

**Art:** Einheit bei der Klassifizierung von Organismen. Individuen einer Art bilden eine natürliche Fortpflanzungsgemeinschaft und können sich mit Individuen anderer Art nicht fruchtbar kreuzen. Sie stimmen in allen wesentlichen Merkmalen miteinander und mit ihren Nachkommen überein.

**Artenschutz:** Sammelbegriff für die Maßnahmen zum Schutz aller freilebenden Tier- und wildwachsenden Pflanzenarten

**Artenvielfalt:** Ausdruck für die quantitative und qualitative Artensammensetzung einer Biozönose. Artenzahl pro Flächen- oder Raumeinheit und die relative Häufigkeit, das heißt die Verteilung der Individuen auf die einzelnen Arten innerhalb einer Biozönose

**Autökologie:** Lehre der Wechselwirkungen zwischen einem Individuum und seiner Umwelt

**avifaunistisch:** vogelkundlich

**Beschlüsse der CBD:** Beschlüsse der Biodiversitätskonvention sind völkerrechtlich bindend und müssen in Deutschland umgesetzt werden. Die Beschlüsse werden mit einem Zahlencode versehen, wobei die erste Nummer in römischen Ziffern die Vertragsstaatenkonferenz angibt und die verschiedenen Beschlüsse dieser Konferenz dann in arabischen Ziffern durchnummeriert werden (z. B.: Dec.V/3 bedeutet Beschluss Nummer drei der fünften Vertragsstaatenkonferenz).

**Biodiversität:** Oberbegriff für die Vielfalt der Ökosysteme, der Lebensgemeinschaften, der Arten und der genetischen Vielfalt innerhalb einer Art

**Biodiversitäts-Konvention (CBD):** Übereinkommen über die biologische Vielfalt, Convention on biological diversity, völkerrechtliches internationales Übereinkommen zum Schutz der biologischen Vielfalt, unterzeichnet auf dem Umweltgipfel in Rio de Janeiro (1992) „Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung (UNCED)“

**Bioindikator:** siehe Indikator

**Biologische Vielfalt:** siehe Biodiversität

**Biomonitoring:** Beobachtung von Indikatororganismen (Bioindikatoren) in ihren natürlichen Lebensräumen oder Aussetzen von Indikatororganismen in einem bestimmten Raum zur Überwachung und Analyse des Zustandes der Umwelt (zum Beispiel Flechten zur Luftüberwachung)

**Biosphäre:** von Lebewesen bewohnter Teil der Erde. Die Biosphäre kann auch als globales Ökosystem bezeichnet werden, das die Gesamtheit aller Ökosysteme umfasst

**Biosphärenreservat:** internationales Gebietsprädiat im Rahmen des MAB-Programms der UNESCO; davon unabhängige nationale Schutzgebietskategorie gem. § 25 BNatSchG

**Biotop:** Lebensraum einer Biozönose von einheitlicher, gegenüber seiner Umgebung mehr oder weniger scharf abgrenzbarer Beschaffenheit

**Biotopkomplex:** charakteristische, häufig wiederkehrende Kombination von Biotoptypen in festem räumlichen Gefüge. Dazu gehören Abfolgen von Lebensraumtypen entlang eines bestimmten standörtlichen Gradienten (z. B. Meeresküsten, Flussauen) und Mosaike von Biotoptypen (z. B. Moore).

**Biotoptyp:** abstrahierter Typus aus der Gesamtheit gleichartiger Biotope

**Biotopverbund:** Räumliche Verbindung verschiedener Biotope, um die Ausbreitung und den Austausch der in den Biotopen vorkommenden Lebensgemeinschaften zu gewährleisten. Die Verbindung kann durch lineare Elemente (zum Beispiel Flussauen, Gebirgszüge, aber auch Hecken, Feldraine, Uferstrandstreifen) oder durch so genannte Trittsteine (Trittsteinbiotope), das heißt flächige Elemente, hergestellt werden. Der Biotopverbund umfasst jedoch auch die großflächigen Kerngebiete und zielt als Konzept des Naturschutzes (Biotopverbundsystem) insgesamt auf die Erhaltung der Arten, Artengemeinschaften und Lebensräume ab (§ 3 BNatSchG).

**Biotopschutz:** Maßnahmen zu Schutz und Pflege von Biotopen. Maßnahmen zum Biotop-schutz gelten meist gefährdeten oder seltenen Biotopen (besonders geschützte Biotope).

**Biotopvernetzung:** funktionales Beziehungsgefüge zwischen pflanzlichen und/oder tierischen Organismen innerhalb eines Lebensraumes

**Eigenart:** besondere Konstellation natürlicher und kultureller Elemente/Merkmalsträger, die in der Regel aus einer längeren historischen Entwicklung hervorgegangen ist und über die ein Landschaftsraum einen prägenden Charakter erhält.

**Eingriff:** vom Menschen ausgelöste Veränderungen von Gestalt und/oder Nutzung von Lebensräume, welche die Leistungsfähigkeit erheblich oder nachhaltig beeinträchtigen kann; im juristischen Sinn eine anthropogene Maßnahme, die die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild beeinträchtigen kann

**Eingriffsregelung:** Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung strebt die Sicherung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts und des Landschaftsbildes an. Es ist Verpflichtung, einen Eingriff so zu planen und durchzuführen, dass Beeinträchtigungen vermieden oder unvermeidbare Beeinträchtigungen zumindest in einem vertretbaren Rahmen gehalten und ausgeglichen werden.

**einheimisch/indigen:** wildlebende Tier- und Pflanzenart, die ihr Verbreitungsgebiet oder regelmäßiges Wandergebiet ganz oder teilweise im Inland hat (oder in geschichtlicher Zeit hatte) bzw. auf natürliche Weise in das Inland ausdehnt

**Emission:** Abgabe von Stoffen (Gase, Stäube) und Energie (Abwärme, Strahlung, Lärm) an die Umwelt. Auch die abgegebenen Stoffe selbst werden als Emission bezeichnet.

**Endemit:** Art, die ausschließlich in einem eng begrenzten Gebiet vorkommt

**Erosion:** Abtrag des Bodens durch die Einwirkung von Wind und Wasser. Der natürliche Vorgang der Erosion kann durch die Bodenbewirtschaftung des Menschen (vor allem Ackerbau und Forstwirtschaft) verstärkt werden.

**Fauna:** Tierwelt

**Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie):** EG-Richtlinie zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen (1992). Im Mittelpunkt des Interesses steht der Schutz der Lebensräume. FFH-Gebiete bilden zusammen mit Gebieten, die nach der Vogelschutzrichtlinie der EU geschützt sind, das europaweite Schutzgebietsnetz Natura 2000.

**Flora:** die Gesamtheit aller Pflanzenarten eines bestimmten Gebietes

**Fragmentierung:** Zerteilung eines vormals zusammenhängenden Biotops (und der darin lebenden Organismenpopulationen) in mehrere, meist voneinander isolierte Teile

**Habitat:** Lebensstätte („Wohnort“) einer Pflanzen- oder Tierart (Art), wo alle Lebensbedingungen erfüllt werden, die die Art an den Ort stellt; die Gesamtzahl aller Habitate einzelner Arten bildet den Lebensraum (= Biotop) für die an diesem Ort anzutreffende Lebensgemeinschaft.

**Indikator:** Oberbegriff für Zeigerorganismen (Zeigerarten) und Zeigerparameter (andere ökosystemare Größen, Indices)

**Monitoring:** fortdauernde Beobachtung von abiotischen und/oder biotischen Faktoren und Kompartimenten zur Überwachung des Zustandes der Umwelt, um Veränderungen erkennen zu können

**Monokultur:** langjähriger wiederholter alleiniger Anbau einer ein- oder mehrjährigen Pflanzenart in der Land- und Forstwirtschaft auf derselben Fläche

**Nachhaltige Nutzung:** die Nutzung von Bestandteilen der biologischen Vielfalt in einer Weise und in einem Ausmaß, die nicht zum langfristigen Rückgang der Vielfalt führt

**Nationalpark:** durch Rechtsvorschrift streng geschütztes, großräumiges Gebiet, in dem der Schutz der natürlichen Abläufe absoluten Vorrang vor Nutzung und Inanspruchnahme hat

**Natur:** Gesamtheit der nicht vom Menschen geschaffenen belebten und unbelebten Erscheinungen

**Natura 2000:** europäisches Schutzgebietssystem, das Gebiete der Vogelschutzrichtlinie sowie der FFH-Richtlinie beinhaltet

**Naturdenkmal:** objektive oder flächig klar von der Umgebung abgrenzbare einzelne Naturschöpfung, die per Rechtsverordnung aus wissenschaftlichen Gründen, wegen Seltenheit, Eigenart oder Schönheit geschützt ist

**Naturhaushalt:** umfasst die Bestandteile Boden, Wasser, Luft, Klima, Tiere und Pflanzen, Pilze, Mikroorganismen sowie das Wirkungsgefüge zwischen ihnen; Bezeichnung für das Verhältnis von Energie und Bioelementen in Form von Input, internem Umsatz und Output in der Natur, in der Regel bezogen auf Ökosysteme

**Naturlandschaft:** von unmittelbaren menschlichen Aktivitäten unbeeinträchtigt gebliebene Landschaft, die lediglich auf dem Zusammenwirken der derzeit herrschenden naturbedingten ökologischen Faktoren beruht

**naturnah:** dem natürlichen Zustand nahe kommend

**natürlich:** vom Menschen unverändert, in ursprünglichem Zustand; der Natur zugehörig, durch die Natur bedingt, Natürlichkeitsgrad

**Natürlichkeitsgrad:** Abstufung des menschlichen Einflusses auf ein Ökosystem oder eine Biozönose. Es werden 3 Stufen unterschieden: natürlich = ohne direkten menschlichen Einfluss entstanden bzw. nicht vom Menschen verändert; naturnah = vom Menschen nicht wesentlich verändert; halbnatürlich = vom Menschen nicht bewusst geschaffen, aber beeinflusst und von diesem Einfluss abhängig.

**naturverträglich:** Bezeichnung für eine Nutzungs- bzw. Umgangsweise mit der Natur, die die Bewahrung schutzwürdiger, historisch gewachsener Kulturlandschaften sowie der Reste natürlicher bzw. naturnaher Ökosysteme ermöglicht

**Naturwaldreservat:** Waldfläche, die der Erhaltung, Entwicklung und Erforschung naturnaher Waldökosysteme dient; wirtschaftsbestimmte Eingriffe sind ausgeschlossen.

**Population:** Gesamtheit der Individuen einer Art, die in einem (mehr oder weniger abgeschlossenen) Lebensraum leben und eine natürliche Fortpflanzungsgemeinschaft bilden

**Prozessschutz:** Zulassen aller für das jeweilige Ökosystem natürlichen, sowohl biotischen als auch abiotischen Vorgänge

**Vogelschutzrichtlinie:** Konvention von 1979 zur Erhaltung der europäischen wild lebenden Vogelarten durch Errichtung besonderer Schutzgebiete; Gebiete der Vogelschutzrichtlinie gehören zum Schutzgebietssystem Natura 2000.

**Vorsorgeprinzip:** Grundsatz der Umweltpolitik, nach dem staatliche Maßnahmen so getroffen werden sollen, dass von vornherein möglichst sämtliche Umweltgefahren vermieden werden

**Welterbekonvention:** Übereinkommen der UNESCO zum Schutz des Natur- und Kulturerbes der Welt (1972), World Heritage Convention = Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage.

**Zerschneidung:** aktive anthropogene Fragmentierung u.a. von Lebensräumen durch linienhafte Eingriffe (z. B. Straßen- und Schienenbau, Energietrassen, Bebauung)

