



Faktenpapier Windenergie in Hessen: Natur- und Umweltschutz

Bürgerforum Energieland Hessen

Inhalt

1 Einführung	3
2 Die wichtigsten Erkenntnisse der Faktenchecks auf einen Blick	4
3 Faktencheck Natur- und Umweltschutz	7
4 Natur- und Umweltschutz in der Verwaltungspraxis	10
5 Flächenbedarf von Windenergieanlagen	14
6 Zuwegung und Lagerflächen	19
7 Fundamente, Rückbau und Recycling	22
8 Auswirkungen auf das Ökosystem Wald	25
9 Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen	28
10 Windkraftsensible Vogelarten	31
11 Windkraftsensible Fledermausarten	37
12 Haselmaus, Wildkatze und Rotwild	42
13 Fazit	47
14 Die Referentinnen und Referenten	50
15 Fragesteller	57
16 Zum Weiterlesen	60

1 Einführung

Das Bürgerforum Energieland Hessen

Die Energiewende ist eine zentrale Herausforderung der Zukunft, und sie gelingt nur durch das Zusammenspiel von Energieeinsparung, Energieeffizienz und dem Ausbau der erneuerbaren Energien. Bis 2050 soll der Energieverbrauch in Hessen zu 100 Prozent aus erneuerbaren Energien gedeckt werden. Das Hessische Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung unterstützt mit seinem Landesprogramm „Bürgerforum Energieland Hessen“ (BFEH) Kommunen bei der Umsetzung der Energiewende. Durch das Landesprogramm werden Aktivitäten gefördert, die den Austausch und die Zusammenarbeit aller beteiligten Akteure verbessern und die Diskussion in lokalen Projekten versachlichen.

Im Fokus der öffentlichen Wahrnehmung sind dabei die erneuerbaren Energien – und hier vorrangig die Windenergie. Wichtige Entwicklungen wie z.B. die Speichermöglichkeiten von erneuerbaren Energien werden vorangetrieben. Das BFEH bietet vor Ort je nach Ausgangssituation und Zielsetzung maßgeschneiderte Informations- und Dialogformate für die Kommunen an. Diese reichen von großen Bürgerforen über ein Energie-Coaching der kommunalen Akteure bis hin zur Konfliktbearbeitung lokaler Projekte. Das Landesprogramm berät Kommunen, unterstützt sie bei der Organisation und fachlich-neutralen Moderation von Dialogprozessen, bei denen zentrale Bürgerfragen beantwortet werden.

Faktenchecks zur Windenergie

Die bisherigen Bürgerforen haben gezeigt, dass besonders zur Windenergie ein großer Informations- und Dialogbedarf besteht. Fragen zur Gesundheit, Wirtschaftlichkeit und zum Natur- und Umweltschutz tauchten in ähnlicher Weise in fast allen kommunalen Veranstaltungen auf. Deshalb wurden 2015 in fünf Faktenchecks zur Windenergie diese zentralen Fragen von renommierten Expertinnen und Experten auf Landesebene diskutiert und beantwortet. Bislang wurden die Themen Infraschall, Systemintegration und Rentabilität veröffentlicht.

Das vorliegende Faktenpapier „Windenergie: Natur- und Umweltschutz“ ist das Ergebnis von zwei Faktenchecks, die im Oktober 2015 stattfanden. Der erste Teil (Flora) beschäftigte sich mit dem Flächenverbrauch und den Auswirkungen der Windenergie auf das Ökosystem Wald. Im zweiten Teil (Fauna) wurden Fragestellungen zu Vögeln, Fledermäusen und anderen Wildtieren geklärt. Der Faktencheck ermöglicht einen Einstieg in eine komplexe Thematik und einen ersten Überblick. Er ersetzt nicht die intensive Auseinandersetzung mit den rechtlichen und fachlichen Vorschriften im Einzelfall, die weitgehend durch das europäische Naturschutzrecht vorgegeben sind.

Das Bürgerforum Energieland Hessen wird von der HA Hessen Agentur GmbH gemeinsam mit den Projektpartnern DIALOG BASIS, Genius, team ewen und IFOK durchgeführt.

Weitere Informationen zum Landesprogramm finden Sie unter:

www.energieland.hessen.de/buergerforum_energie.

2 Die wichtigsten Erkenntnisse der Faktenchecks auf einen Blick

Regionalplanung berücksichtigt Arten- und Naturschutz

Um den Strombedarf in Hessen bis 2050 zu 100 Prozent aus erneuerbaren Energien zu decken, sollen ca. 2 Prozent der Landesfläche zur Nutzung von Windenergie bereitgestellt werden. Hierzu werden in den sachlichen Teilplänen Erneuerbare Energien der Regionalplanung Windenergie-Vorranggebiete ausgewiesen, die zugleich eine Nutzung im übrigen Raum (98 Prozent der Landesfläche) ausschließen. Ziel ist es, landesweit geeignete Flächen zu identifizieren, die möglichst geringe Auswirkungen auf Mensch und Umwelt haben.

Artenschutzräume werden gesichert

Für den Arten- und Naturschutz werden in den Teilregionalplänen Schwerpunktorkommen windkraftsensibler, geschützter Vogelarten identifiziert. Diese Flächen sind als Lebensraum und zur Vermehrung der Arten von hoher Bedeutung und stehen nicht für die Windenergienutzung zur Verfügung. Hierzu gehören die Natura 2000-Gebiete.

Gutachten vor Ort notwendig

Jede Windenergieanlage bedarf unabhängig von der Teilregionalplanung einer Genehmigung nach dem Bundesimmissionsschutz-Gesetz durch das Regierungspräsidium. Die arten- und naturschutzfachlichen Aspekte muss der Vorhabenträger projektspezifisch vor Ort durch Gutachten untersuchen lassen.

Hessischer Naturschutzleitfaden legt Kriterien fest

Der Leitfaden „Berücksichtigung der Naturschutzbelange bei der Planung und Genehmigung von Windkraftanlagen in Hessen“ aus dem Jahr 2012 fasst die geltenden fachlichen und rechtlichen Prüfkriterien für den Arten- und Naturschutz zusammen. Nach diesem Leitfaden werden Vorhaben bei der Genehmigung geprüft.

Anpassung der Abstandsregelungen für schützenswerte Vögel und Fledermäuse

Das neue Helgoländer Papier 2015 empfiehlt z.B. für den Rotmilan einen Mindestabstand von 1.500 Metern zwischen Windenergieanlage und Horst. Hiervon kann in begründeten Fällen abgewichen werden. In Hessen kann der Mindestabstand unter Berücksichtigung der naturräumlichen Verhältnisse (reich strukturierte Kulturlandschaft mit überdurchschnittlichem Anteil an günstigen Habitaten) 1.000 Meter oder bei Wald nur 500 Meter betragen. Bei Unterschreitung des Mindestabstandes ist eine Habitat- oder Raumnutzungsanalyse vorzulegen. Aus Vorsorgegründen darf ein 500 Meter-Abstand zum Horst nicht unterschritten werden. Für Schwarzstörche muss unter 3.000 Metern zum Horst die Habitat- oder Raumnutzung analysiert werden. Unter 1.000 Metern können Anlagen nicht realisiert werden.



Für bestimmte Fledermausarten darf der Mindestabstand unter bestimmten Rahmenbedingungen verringert werden. Dies gilt z.B. für die Verkleinerung des 5 Kilometer-Schutzpuffers um Wochenstubenkolonien der Mopsfledermaus, wenn die Anlagen in einem Gebiet errichtet werden, das als Habitat ungeeignet ist. Je nach Fledermausart und Einzelfall können außerdem Auflagen zur Abschaltung bei Gefahr als Vermeidungsmaßnahme vom Regierungspräsidium festgesetzt werden.

Flächenverbrauch pro Anlage

Für die genaue Berechnung des Flächenverbrauchs vor Ort müssen Geländeneigung und -form, Konzepte für Lager- und Kranstellflächen, das bestehende Wegenetz und betroffene Biotoptypen geprüft werden. In der Regel werden 0,4 bis 0,6 Hektar dauerhaft in Anspruch genommen, zusätzlich werden 0,2 bis 0,4 Hektar vorübergehend für die Bauphase benötigt und im Anschluss renaturiert.

Minimierungs- und Ausgleichsstrategien

Um die Auswirkung auf Natur und Umwelt so gering wie möglich zu halten, sollten das bestehende Wegenetz und etwaige Windbruchflächen in die Standortplanung einbezogen werden. So können der Rodungsbedarf und Flächenverbrauch deutlich verringert werden. Zusätzlich dienen die vorgeschriebenen naturschutz- und forstrechtlichen Ausgleichsmaßnahmen dazu, unvermeidbare Beeinträchtigungen quantitativ und qualitativ auszugleichen sowie Waldbestände und Waldränder artenreich zu strukturieren.

Fundamente der Anlagen

Fundamente von aktuell verbreiteten Windenergieanlagentypen der 2 bis 3 Megawatt-Klasse haben in der Regel einen Durchmesser von 20 bis 23 Metern und eine Tiefe von 3,0 bis 3,5 Metern. Dies trifft auf fast alle Standorte in den hessischen Mittelgebirgen zu. Nur auf wenig tragfähigen Böden sind breitere Fundamente oder zusätzliche Pfahlbohrungen zur Verankerung sinnvoll. Hierbei handelt es sich in den meisten Fällen um Bohrungen, die mit Gestein gefüllt und verdichtet werden (z.B. sog. Rüttelstopfsäulen).



Rückbau der Anlagen

Anlagen werden nur befristet genehmigt. Sie und die Fundamente werden danach zerlegt und die Materialien (z.B. für den Straßenbau) recycelt. Nach dem Rückbau der Anlagen wird der Boden wieder aufgefüllt und ein Oberboden aufgebracht. Die Flächen werden abschließend standortgerecht wieder begrünt. Sollten Pfahlbohrungen notwendig sein, verbleiben diese zumeist im Boden, ohne jedoch die Bodenfunktion maßgeblich zu beeinflussen.

Bankbürgschaft für den Rückbau

Die Genehmigungsbehörden legen schon bei der Genehmigung der Anlagen einen vollständigen Rückbau fest. Neben der vertraglichen Verpflichtung mit den Flächeneigentümern muss für die Genehmigung in jedem Fall eine Bankbürgschaft beim Regierungspräsidium hinterlegt werden, die den Rückbau abdeckt.

Gutachten gemeinsam erstellen

Alle Expertinnen und Experten waren sich einig, dass die Zusammenarbeit zwischen dem Vorhabenträger, den Gutachter-Büros, Planern und den Akteuren vor Ort verbessert werden sollte. Örtliche Vogel- und Fledermausexperten sollten frühzeitig einbezogen werden, um für die Planung, die Anpassung oder den Ausschluss von Anlagenstandorten alle vorhandenen Erkenntnisse zu berücksichtigen. Es wurde auch angeregt, Gutachter gemeinsam mit den Akteuren vor Ort auszuwählen.

Gemeinsam Planung, Bau und Betrieb verbessern

Gemeinsam mit den Behörden, Verbänden und Grundeigentümern sollten Vorhabenträger Möglichkeiten erörtern, wie Eingriffe aus naturschutzfachlicher Sicht minimiert und die Anlagenstandorte, Logistikflächen sowie die Zuwegungen mit vorhandenen Freiflächen optimiert werden können.

Ökologische Baubegleitung und Überwachung des Betriebes

Für die Bauphase wurde empfohlen, eine ökologische Baubegleitung von anerkannten Experten durchführen zu lassen und die Umsetzung der Ausgleichs- und Minimierungs-Maßnahmen zu überwachen. Dies gilt auch für die Überprüfung von Abschaltungen der Anlagen, die von den Regierungspräsidien als Auflagen festgelegt werden, um Fledermäuse oder Zugvögel zu schützen.

Wissen zusammenführen - Erkenntnislücken schließen

Die verschiedenen Studien zur Raumnutzung von Vögeln und Fledermäusen sowie die Daten aus den Monitoring-Stationen an den Gondeln müssten systematisch zusammengeführt werden. Auch wissenschaftliche Vorher-Nachher-Untersuchungen zu Wildtierbeständen wurden von einigen Expertinnen und Experten des Faktenchecks empfohlen.

3

Faktencheck Natur- und Umweltschutz



3 Faktencheck Natur- und Umweltschutz

Welche Expertinnen und Experten nahmen an der Veranstaltung teil? Was waren die wichtigsten Themen? Wie wurde gearbeitet? Wie ist die Transparenz der Ergebnisse gewährleistet?

Das vorliegende Faktenpapier gibt die Fragen und Antworten in konzentrierter Form wieder. Das Faktenpapier wurde von den beteiligten Expertinnen und Experten überarbeitet und freigegeben.

3.1 Wer war beteiligt?

Die Grundlage dieses Faktenpapiers zum Natur- und Umweltschutz bilden zwei landesweite Faktenchecks, die im Oktober 2015 in Fulda und Darmstadt durchgeführt wurden. An diesen Faktenchecks nahmen insgesamt sechzehn Referentinnen und Referenten, acht Fragesteller sowie zehn Expertinnen und Experten teil. Insgesamt beteiligten sich über 120 Teilnehmende aus der Wissenschaft, Verbänden, Ingenieurbüros, Fachbehörden und Bürgerinitiativen an den Veranstaltungen. Zudem konnten im Vorfeld der Veranstaltungen Fragen über ein Internetportal eingereicht werden. Diese wurden vor Ort von den Expertinnen und Experten beantwortet und mit dem Publikum diskutiert.

3.2 Kernthemen Faktencheck Flora

Der erste Teil des Faktenchecks, der sich mit den Auswirkungen der Windenergie auf die Flora befasste, wurde in drei Themenblöcken strukturiert.

1. Natur- und Umweltschutz in der Verwaltungspraxis: Regionalplanung und Genehmigungsverfahren
2. Windenergie im Wald: Erfassung und Bewertung von Eingriffs- und Ausgleichsmaßnahmen
3. Bedeutung der Windenergie für das Ökosystem Wald



3.3 Kernthemen Faktencheck Fauna

Der zweite Teil, der sich mit den Auswirkungen der Windenergie auf die Fauna befasste, gliederte sich ebenfalls in drei Themenblöcke:

1. Windkraftsensible Vogelarten
2. Windkraftsensible Fledermausarten
3. Sonstige Wildtiere (z.B. Wildkatze, Rotwild, Haselmaus)

3.4 Wissen transparent machen

Ein wichtiges Anliegen des Bürgerforums Energieland Hessen ist es, das Wissen zum Natur- und Umweltschutz transparent aufzubauen und breit zugänglich zu machen. Gearbeitet wurde deshalb in folgendem Format: Je zwei zentrale Fragen der Bürgerinnen und Bürger, die häufig auf den Bürgerforen in Hessen gestellt werden, wurden von Expertinnen und Experten in 10 Minuten beantwortet.

Pro Themenblock hatten jeweils zwei Fragesteller aus der Wissenschaft, aus Verbänden oder Bürgerinitiativen die Möglichkeit, diese Antworten zu hinterfragen oder weitere Fragen zu ergänzen. Darüber hinaus wurden Internetfragen und Fragen aus dem Plenum beantwortet. Den Abschluss jeder Veranstaltung bildeten Podiumsdiskussionen mit den Expertinnen und Experten sowie dem Publikum.

Um größtmögliche Transparenz zu gewährleisten, wurden die Fragen und Antworten per Simultanprotokoll vor den Augen des Publikums festgehalten.

Die Veranstaltung wurde zusätzlich gefilmt. Die Filme, die Bilder, die Präsentationsfolien der Referentinnen und Referenten sowie eine Kurzzusammenfassung der Veranstaltungen sind im Internet veröffentlicht unter: www.energieland.hessen.de/natur_und_umweltschutz



4

Natur- und Umweltschutz in der Verwaltungs- praxis

4 Natur- und Umweltschutz in der Verwaltungspraxis

Inwiefern werden die Belange des Natur- und Umweltschutzes in Hessen bei der Regionalplanung und innerhalb von Genehmigungsverfahren berücksichtigt? Und welche Kriterien spielen dabei eine Rolle?

4.1 Artenschutzkriterien in der Regionalplanung

Bei der Ausweisung von Vorrangflächen für die Windenergie werden Gebiete mit sehr hohem avifaunistischen Konfliktpotenzial möglichst geschont. Darunter fallen Standorte mit bekannten Brutvorkommen windkraftempfindlicher Vogelarten, Wochenstuben und Winterquartiere von schützenswerten Fledermäusen sowie Altwaldbestände.

4.2 Was genau schreibt das Artenschutzrecht vor?

Das Artenschutzrecht muss bereits auf der Ebene der Regionalplanung prinzipiell berücksichtigt werden. In der Regionalplanung werden Grundlagen zum Erhalt von schützenswerten Arten gelegt: Der Zustand der lokalen Population, vor allem wenn diese für den Erhalt der gesamten Art wichtig ist (Quellpopulation), darf nicht beeinträchtigt werden. In der Regionalplanung werden deshalb die Schwerpunktorkommen der Arten – besonders Fortpflanzungs- und Ruheräume – von der Windplanung ausgenommen.

Im Faktencheck wurde zusätzlich diskutiert, inwiefern die Lebensräume störungssensibler, geschützter Arten wie z.B. der Wildkatze (siehe Kapitel 12) in der Regionalplanung ausreichend berücksichtigt werden.

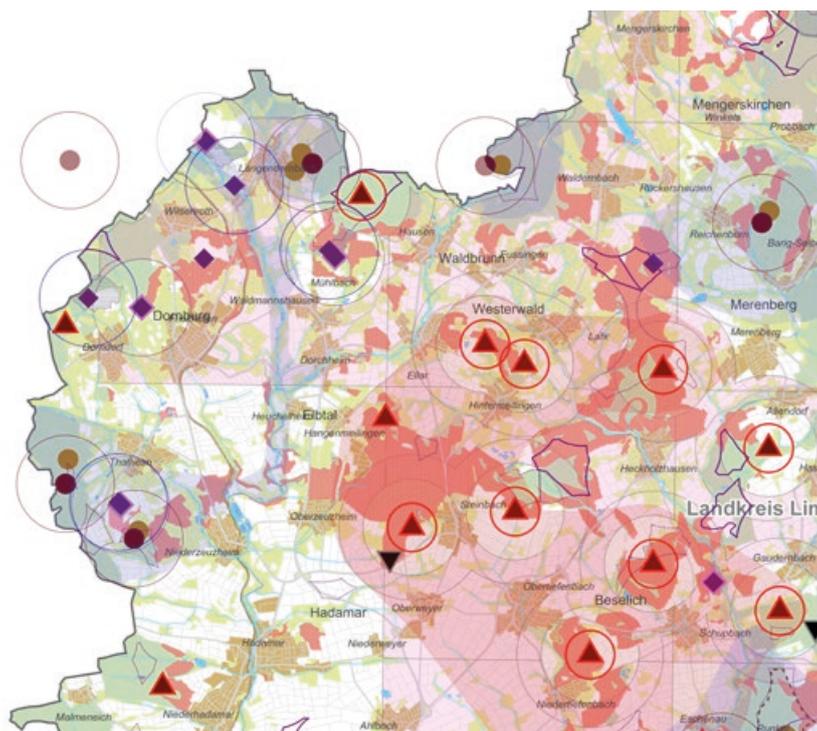


Abbildung 1: Schwerpunktträume für Schwarzstorch (blau schraffiert) und Rotmilan (rot schraffiert).
(Quelle: Regierungspräsidium Gießen, Dez. 31: Arbeitskarte Avifauna zum Teilregionalplan Energie Mittelhessen.
Stand: Oktober 2014)

Im Genehmigungsverfahren konkretisiert sich das Artenschutzrecht und ist bindend zu beachten. Eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos wild lebender Tiere geschützter Arten ist verboten (individueller Schutz).

4.3 Natur- und Umweltschutz in Genehmigungsverfahren

Anlagenbauer müssen für jedes Projekt nachweisen, dass beim Vorhaben keine schützenswerten Arten gefährdet werden. Dies gilt für größere Windenergieprojekte ab zwanzig Anlagen, die im Genehmigungsverfahren eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) durchführen müssen, wie auch für kleinere Projekte, die nach Bundesimmissionsschutz-Gesetz (BImSchG) zugelassen werden können. Die arten- und naturschutzfachlichen Fragestellungen sind durch entsprechende Fachgutachten zu beantworten (siehe die folgenden Abschnitte 4.4 bis 4.8).

Der Artenschutz ist durch eine geeignete Standortwahl oder durch Abschaltungen in Konfliktzeiträumen zu gewährleisten. Hierzu kann die Genehmigungsbehörde Auflagen festsetzen, denen der Vorhabenträger zustimmen muss. Weitere Möglichkeiten zum Schutz bestehen durch die Aufwertung lokaler Habitate als Ablenkung und Alternative.

Ausnahmeverfahren sind nur bei zwingenden Gründen und überwiegendem öffentlichen Interesse möglich, wenn es keine zumutbaren Alternativen gibt. Dies gilt auch, wenn sich der Erhaltungszustand der Populationen in ihrem gesamten natürlichen Verbreitungsgebiet durch die Planung nicht verschlechtert. Auch die sonstige Biodiversität muss bei der Planung berücksichtigt werden. Im Artenschutzrecht haben aber europäisch geschützte Arten Priorität.

4.4 Darf in Natura 2000-Gebieten gebaut werden?

Naturschutzgebiete, Naturdenkmäler und geschützte Landschaftsbestandteile, Nationalparks, Kern- und Pflegezonen A von Biosphärenreservaten sowie Kernzonen des UNESCO Welterbes sind pauschal von Windenergieplanungen ausgeschlossen. Gleiches gilt für Schutz- und Bannwälder, Wasserschutzgebiete (Zone I und II), Auen- und grundsätzlich auch Landschaftsschutzgebiete.

Natura 2000-Gebiete (das sind europäische Vogelschutzgebiete und Fauna-Flora-Habitat (FFH) Gebiete) sollen geschont werden. Ein Windenergie-Ausbau ist in ihnen nur dann möglich, wenn die Anlagen das Gebiet als solches oder seine Erhaltungsziele nicht erheblich beeinträchtigen. Zu Natura 2000-Gebieten sind geeignete Abstandspuffer einzuhalten oder Einzelfallprüfungen vorzulegen. Von 55 geprüften Suchräumen in solchen Schutzgebieten wurden bisher von den Regierungspräsidien nur vier als möglich bewertet.



4.5 Werden die Schutzgüter Wasser und Boden geprüft?

Neben den bereits erwähnten Wasserschutzgebieten sind der Quellschutz oder wichtige Feuchtbiotope ebenfalls Gegenstand von Prüfungen. Beeinträchtigungen der Grundwasserneubildung sind gerade in Waldgebieten wegen der hohen Wasserqualität genau zu analysieren. Darüber hinaus müssen Bodenfunktionen erhalten bleiben. Dies ist durch geeignete Gutachten zu belegen.

Auch topographische Aspekte sind zu berücksichtigen: Ausgeschlossen von der Planung sind z.B. Hangneigungen von mehr als 30 Prozent.

4.6 Mensch und Gesundheit

Auch der Mensch und seine Gesundheit gehören zu den natur- und umweltschutzfachlichen Prüfkriterien. Es gelten Pufferzonen für Siedlungen, Industrie, Gewerbe, Bundeswehr (z.B. Truppenübungsplätze) und Landeplätzen. Hier wurde neben den in Hessen gültigen Schutzzonen (dreifache Anlagenhöhe) noch zusätzliche Puffer für die weitere Ausdehnung von Ortslagen eingerechnet (zusammen 1.000 Meter). Für die Wohnbebauung im Außenbereich gelten die gleichen Schutzzonen, also dreifache Anlagenhöhe – bei einer Anlagenhöhe von 200 Metern bis zur Rotor spitze demnach 600 Meter. Darüber hinaus sind die geltenden Grenzwerte beim Schutz vor Schall und Schattenwurf unabhängig von Mindestabständen sicherzustellen.

4.7 Landschaftsbild und Erholung

Geprüft werden Sichtbeziehungen zu Wohnlagen, Denkmälern und kulturhistorischen Landschaftselementen. Bei der Analyse der Auswirkungen auf das Landschaftsbild wird auch berücksichtigt, ob Ortsteile von mehreren Windparks umfasst werden. Mehrfachbelastungen durch andere technische Überformungen der Landschaft (z.B. Strommasten) werden hier mit abgewogen. Zur Prüfung wird ein Radius von fünf Kilometern betrachtet. Zum Thema Landschaftsbild und Denkmalschutz wird vom Bürgerforum Energieland Hessen ergänzend ein gesonderter Faktencheck durchgeführt.

4.8 Welchen Stellenwert haben Natur- und Umweltschutz im Genehmigungsverfahren?

Bei der Genehmigung von Windenergieanlagen ist nicht nur der Natur- und Umweltschutz, sondern eine Vielzahl weiterer Aspekte zu bewerten. Insgesamt sind etwa 20 Fachbehörden beteiligt, die die Antragsunterlagen mit den dazugehörigen Fachgutachten genau prüfen und bewerten. Naturschutzfachliche Aspekte nehmen dabei eine besondere Rolle ein, weil das EU-Schutzgebiets- und Artenschutzrecht – anders z.B. als Aspekte des Landschaftsbildes – einen Vorrang gegenüber anderen Kriterien hat.

5

Flächenbedarf von Windenergie- anlagen

5 Flächenbedarf von Windenergieanlagen

Welche Eingriffe in Natur und Landschaft gehen mit dem Bau und Betrieb einer Windenergieanlage einher, und wie sind diese zu bewerten? Wie groß ist der Flächenbedarf der einzelnen Eingriffe z.B. durch Fundamente, Zuwegung, Kranstellflächen oder Lagerplätze?

5.1 Wie viel Fläche wird dauerhaft versiegelt?

Generell gilt: Der Flächenbedarf ist stark standortabhängig. Topographie, Konzepte für Lager-, Montage- und Kranstellflächen und die Frage, ob ein bestehendes Wegenetz genutzt werden kann, sind hier zu beachten. Die meisten Expertinnen und Experten geben deshalb bei der Frage nach dem Flächenbedarf Spannbreiten an.

Nur im Bereich des Fundaments wird eine Fläche von 350 bis 600 Quadratmeter vollversiegelt und damit die Bodenfunktionen dauerhaft gestört. Zum Teil werden die tellerartigen Fundamente wieder mit Boden bedeckt und als Äsungsfläche eingesät oder in Regionen mit Rotmilanen mit niedrigem Buschwerk bepflanzt.

Der wesentliche Teil der in Anspruch genommenen Flächen wird lediglich teilversiegelt. Die zumeist geschotterten Bereiche werden für den Kran beim Aufstellen der Anlagen und bei möglichen Reparaturen benötigt sowie für die dauerhafte Zuwegung. Die dafür notwendige Fläche beläuft sich auf 0,4 bis 0,6 Hektar.



Abbildung 2: Bau des Fundaments einer Windenergieanlage in einem südhessischen Waldgebiet (Quelle: BDL Baudienstleistungen Untermain GmbH)

Für alle dauerhaft benötigten voll- oder teilversiegelten Flächen müssen forstrechtliche und naturschutzrechtliche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen erbracht werden. Ist das nicht möglich, wird eine Walderhaltungsabgabe festgesetzt, die z.B. zur Waldneuanlage in waldärmeren Gegenden verwendet wird. Zudem muss der verloren gegangene ökologische Wert (Verlust von Lebensraumfunktionen) der genutzten Flächen durch Aufwertungsmaßnahmen im Umfeld kompensiert werden.

5.2 Temporärer Flächenverbrauch

Wird im Wald gebaut, sind während der Bauphase häufig zusätzliche Rodungen notwendig, z.B. um große Bauteile durch Kurven zu transportieren oder für Montage- und Lagerflächen. Diese Bereiche werden unmittelbar nach dem Bau wieder zurückgebaut und aufgeforstet. Die temporär genutzten

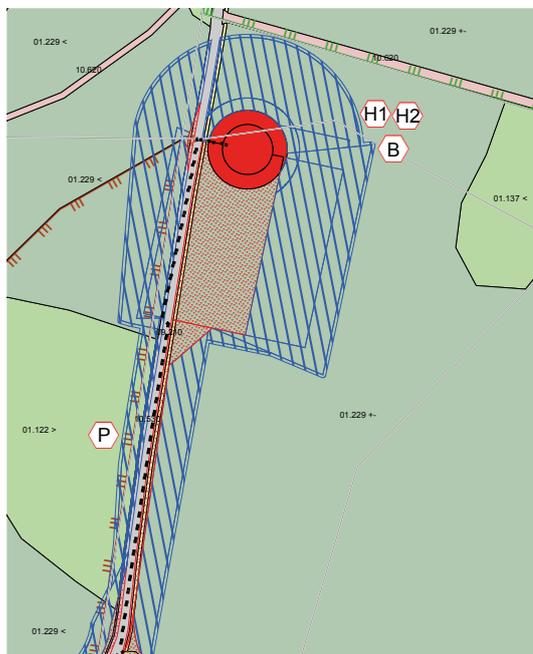


Abbildung 3: Bestands- und Konfliktplan eines landschaftspflegerischen Begleitplans (Quelle: Büro für angewandte Ökologie und Forstplanung 2015)

Flächen belaufen sich typischerweise auf etwa 0,2 bis 0,4 Hektar pro Anlage. Diese Flächen können nach dem Rückbau ihre Funktion im Naturhaushalt im Laufe der Zeit wieder einnehmen und dabei artenreiche Waldinnenrandstrukturen ausbilden.

Abbildung 3 zeigt beispielhaft den Bestands- und Konfliktplan einer Windenergieanlage, die im Wald geplant ist. Die rote Fläche stellt die Vollversiegelung dar. Blau schraffiert ist die temporäre Flächeninanspruchnahme, rot gepunktet sind die notwendigen Teilversiegelungen für die Zuwegung. Die Buchstaben markieren einen Verlust von (Teil-) Lebensräumen Fauna (H1 und H2), von Bodenfunktionen (B) oder von hochwertigen Biotopen (P).

5.3 Wie viel Wald geht insgesamt verloren?

In Hessen macht Wald ungefähr 42 Prozent der Landesfläche aus, das sind rund 894.000 Hektar. Dies macht Hessen zum waldreichsten Bundesland Deutschlands. Etwa 80 Prozent der Windvorrangflächen liegen in den bewaldeten Höhenlagen. Dies erfordert – aus ökologischen wie wirtschaftlichen Gründen – eine besonders genaue und eingriffsminimierende Planung. Da ein Großteil der Waldflächen einem besonderen Schutz unterliegt und daher für die Windkraftplanung entfällt, kann von einer verfügbaren Waldfläche von 550.000 bis 600.000 Hektar ausgegangen werden. Die Frage, wie viel Wald für die Nutzung der Windenergie insgesamt benötigt wird, war ein zentrales Anliegen der Bürgerinitiativen auf dem Faktencheck.



Die Expertinnen und Experten machten deutlich, dass bei der Berechnung des Flächenverbrauchs im Land Hessen zunächst berücksichtigt werden muss, welche Fläche tatsächlich für eine Anlage dauerhaft gerodet und wie viel Waldfläche temporär umgewandelt werden muss.

Für die Berechnung, wie viele Anlagen auf den Vorrangflächen entstehen können, sind zusätzlich die Abstandsvorgaben der Anlagen untereinander sowie weitere zulassungs- und betriebsrechtliche Abstandsflächen zu berücksichtigen. In der Regel kann so eine Anlage in einer Fläche von rund 15 Hektar positioniert werden. Wichtig ist, dass die Flächen zwischen den Anlagen weder gerodet noch sonst in ihrer Nutzung eingeschränkt werden. Dann ist die natürliche Waldentwicklung hier ebenso gewährleistet wie die forstliche Bodennutzung.

Für eine Berechnung, wie viel Waldfläche in Hessen durch die Windenergie benötigt wird, kann man den unmittelbaren Flächenverbrauch für eine Anlage zugrunde legen (dauerhaft und temporär zusammen etwa 0,6 bis 1 Hektar).

Gegenwärtig wird von Seiten des Landes mit einer Zielgröße von 2.300 bis 2.800 Anlagen auf den hessischen Windvorrangflächen gerechnet, von denen etwa 80 Prozent im Wald stehen. Dies würde eine beanspruchte Fläche von 1.104 Hektar (kleinster erwartbarer Flächenverbrauch im Wald) bis maximal 2.240 Hektar des hessischen Waldes bedeuten. Dies entspricht einem Anteil von 0,12 Prozent bis 0,25 Prozent des Waldes in Hessen. Die hierbei beanspruchten Flächen müssen jedoch im Zuge des Genehmigungsverfahrens immer quantitativ und qualitativ ausgeglichen oder kompensiert werden, sodass sich die Waldfläche in Hessen in der Summe nicht verändert. Zudem finden die Rodungen in solchen Bereichen statt, in denen in den letzten Jahrzehnten die Waldfläche deutlich durch Aufforstungen und Sukzession zugenommen hat. Die Waldfläche in Hessen ist seit den 50er Jahren um ca. 25.000 Hektar angestiegen.



Waldverteilung in Hessen

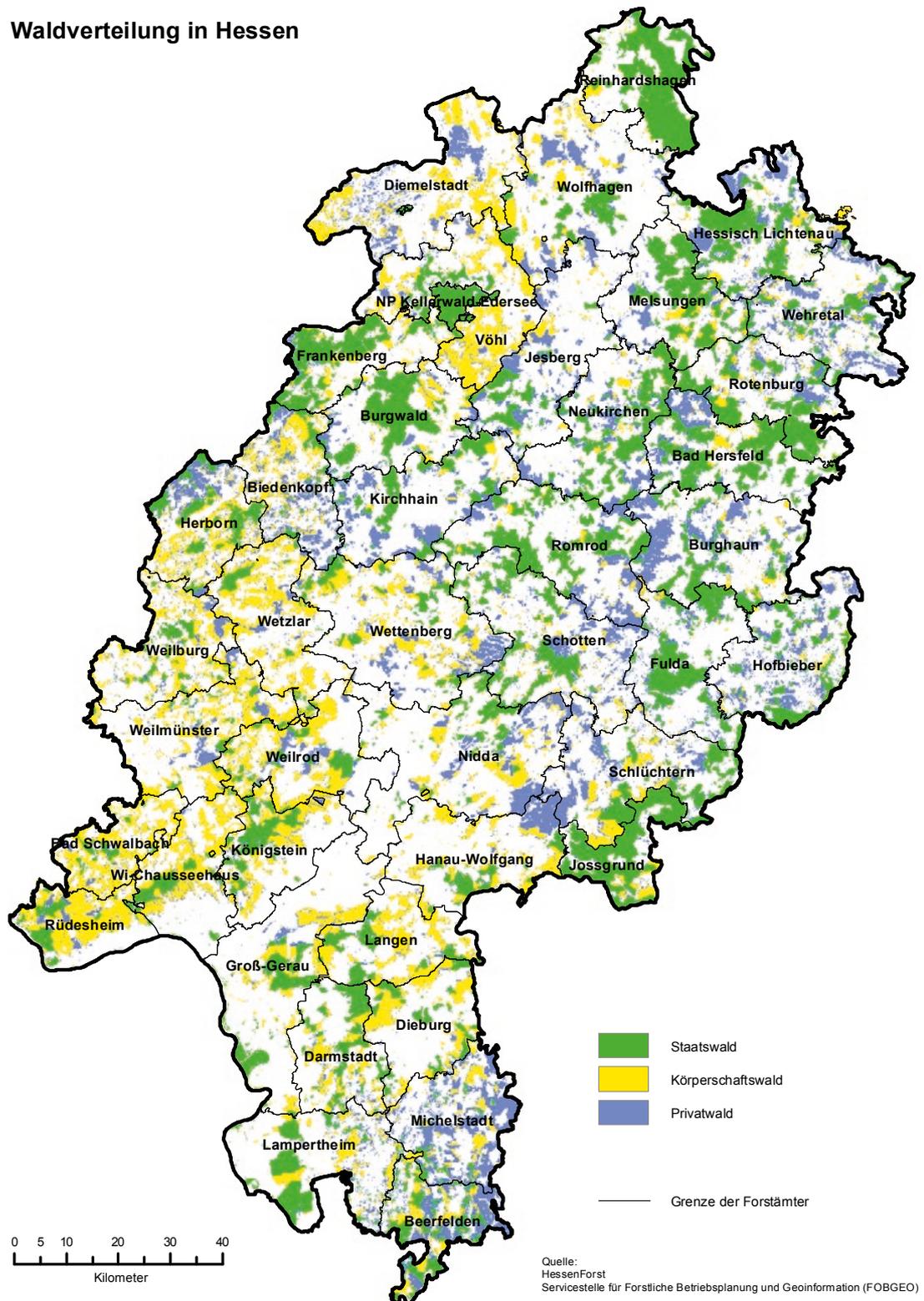


Abbildung 4: Waldflächen in Hessen
 (Quelle: HessenForst, Forsteinrichtung und Naturschutz (FENA), Gießen, 31.12.2010)

6

Zuwegung und Lagerflächen



6 Zuwegung und Lagerflächen

Wie breit muss die Zuwegung für eine Windenergieanlage sein? Welche Montage- und Lagerflächen werden benötigt? Besonders wenn im Wald geplant wird, ist dies eine zentrale Frage auf vielen Bürgerforen gewesen.

Zunächst sind die Größe (Rotorblätter 50 bis 65 Meter Länge, Turmsegmente maximal 4,5 Meter Breite) und das Gewicht der Bauteile zu berücksichtigen. Hier verbessern die Hersteller und Planer fortlaufend die Logistik, um den (teuren) Flächenverbrauch bei der Zuwegung so gering wie möglich zu halten.

6.1 Wie breit muss die Zuwegung durch den Wald sein?

Während normale Forstwege etwa 3 bis 3,5 Meter breit und auf eine Achslast von 10 Tonnen ausgerichtet sind, benötigt die Zuwegung für eine Windenergieanlage etwa 4 bis 4,5 Meter befestigte Fahrbahnbreite bei einer Achslast von 12 Tonnen. Da einige Teile beim Transport über die Fahrbahnbreite hinweg ragen, braucht es zudem ein Lichtraumprofil von 4,75 bis 6,5 Meter Breite und 5 bis 6 Meter Höhe. Darüber hinaus muss das Fahrbahnquerprofil geebnet werden. Steigungsabschnitte sollten in der Regel höchstens 7 bis 9 Prozent betragen.

Vorhandene Forstwege werden also um rund ein Drittel verbreitert und befestigt. In diesem Zustand sind sie danach auch weiterhin für die Holzwirtschaft nutzbar.

Der Einfahrtsbereich in eine Kurve muss breiter gehalten werden. Er beginnt etwa 20 Meter davor und ist ca. 6 bis 6,5 Meter breit. Der Vergleich zu anderen Infrastrukturvorhaben macht die Größenrelationen deutlich: Beim Bau einer einfachen Landstraße wird eine 8,5 bis 11 Meter breite vollversiegelte Fahrbahnoberfläche benötigt.

6.2 Montage- und Lagerflächen

Damit möglichst wenig Montage- und Lagerflächen im Wald benötigt werden, arbeiten viele Vorhabenträger mit „just-in-time“ Lieferung und vormontierten Teilen. Durch die Wahl von speziellen Transportfahrzeugen kann im Bereich der Kurven Rodungsfläche eingespart werden. Die Experten geben an, dass eine Reduzierung des Flächenverbrauchs um mehr als 10 Prozent durch intelligente Montage- und Lagerkonzepte möglich ist.

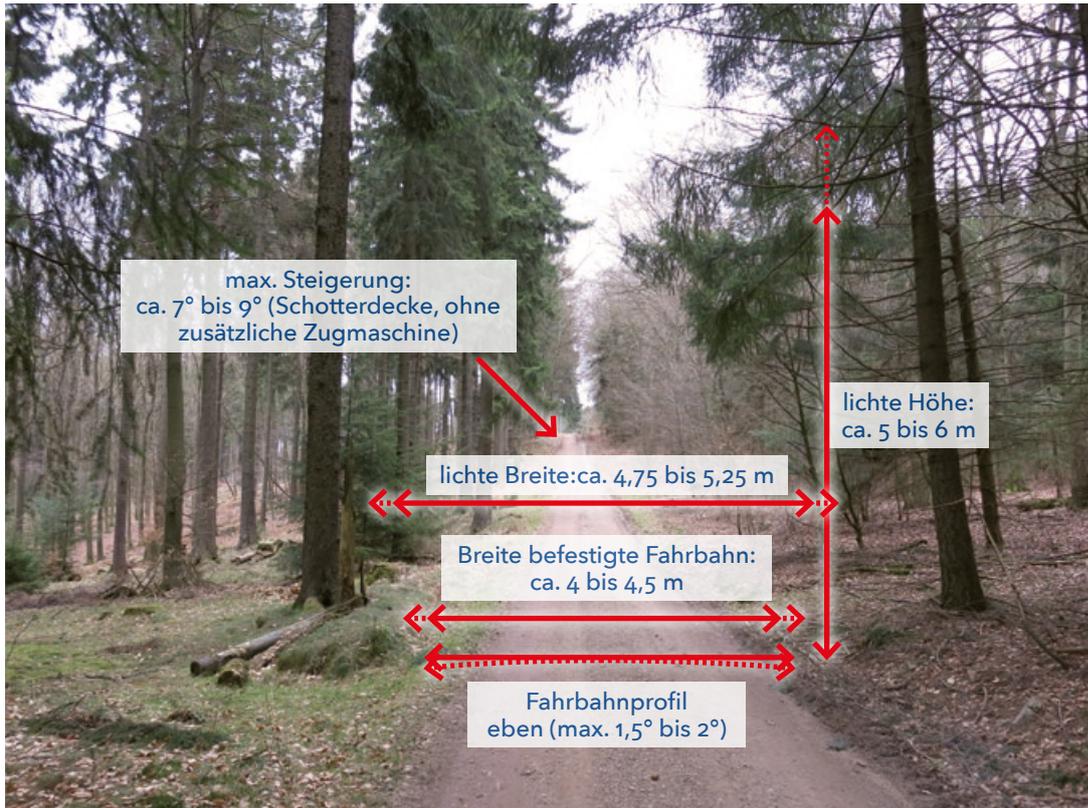


Abbildung 5: Beispiel einer Zuwegung in Südhessen
(Quelle: Ing. Büro für Erneuerbare Energien - Dr. Ingo Ewald)

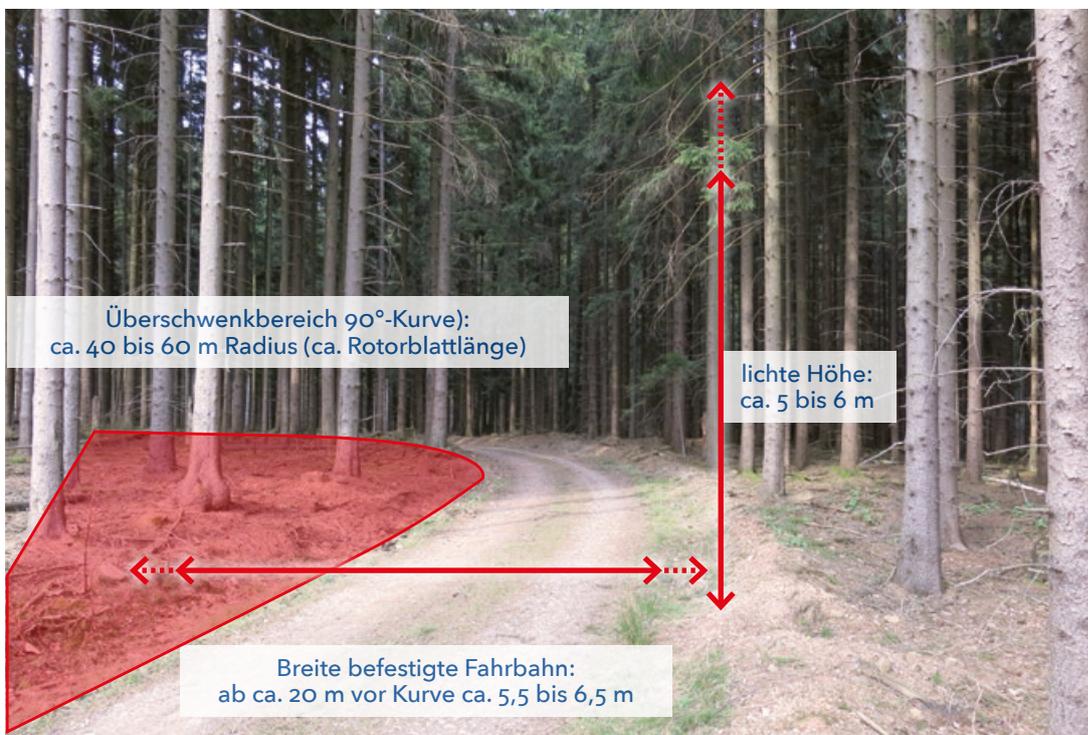


Abbildung 6: Beispiel einer Kurve mit Breite, Radius und lichter Höhe in Südhessen
(Quelle: Ing. Büro für Erneuerbare Energien - Dr. Ingo Ewald)



7

Fundamente,
Rückbau und
Recycling

7 Fundamente, Rückbau und Recycling

Die Frage nach der Tiefe der Fundamente wird oftmals in Bürgerforen kontrovers diskutiert. Hier kursieren viele falsche Annahmen, die im Faktencheck geklärt werden konnten. Eine weitere Frage war: Wie sieht es mit dem Rückbau der Anlagen und dem Recycling aus?

7.1 Wie tief reichen die Fundamente?

In hessischen Mittelgebirgsregionen liegen die Durchmesser der heute üblichen kreisrunden Fundamente in der Regel bei 20 bis

23 Meter. Die Fundamenttiefe beträgt zwischen 3 und 3,5 Meter. Eingriffe ins Grundgestein oder gar Sprengungen sind aufgrund der geringen Tiefe der tellerartigen Fundamente nicht nötig. Selbst in feuchtem und instabilem Untergrund (z.B. bei Moorböden oder Marschlandschaften mit Grundwasserstand nahe der Oberfläche) liegt die Fundamenttiefe bei 3,5 Meter und die Breite bei ca. 27 Meter.

Bei weniger tragfähigen, weichen oder sandigen Böden können die Fundamente im Einzelfall zusätzlich mit Pfahlbohrungen gesichert werden.

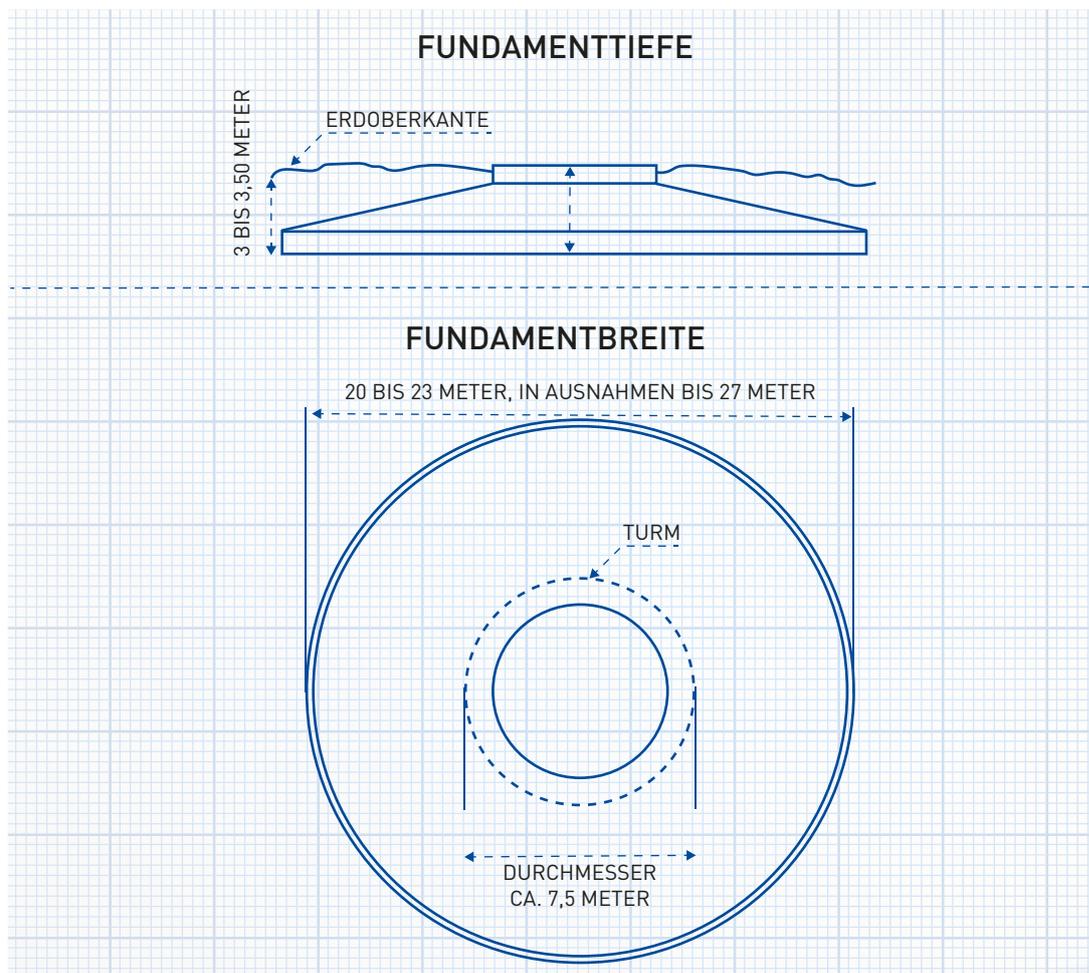


Abbildung 7: Fundamenttiefe und -breite der üblichen kreisrunden Fundamente (Eigene Darstellung, März 2016)

Dies ist in Mittelgebirgen eher selten der Fall und verlangt individuelle technische Lösungen. Hierbei werden in der Regel Bohrungen mit Gestein verfüllt, verdichtet und zur Verankerung genutzt, sog. Rüttelstopfsäulen. Der Vorhabenträger muss für die Bewilligung geotechnische Gutachten zur geeigneten Beschaffenheit und Tragfähigkeit des Bodens vorweisen.

7.2 Rückbau und Recycling

Der Vorhabenträger wird schon bei der Genehmigung der Anlagen durch das Regierungspräsidium verpflichtet, die Windenergieanlage nach Nutzungsaufgabe zurückzubauen (§35 Abs. 5 BauGB). In Hessen gibt es hierzu einen speziellen Erlass aus dem Jahr 2013. Für den Rückbau muss vor Baubeginn eine Bankbürgschaft beim Regierungspräsidium hinterlegt werden. Der hessische Erlass gibt für die Höhe der Bürgschaft eine Rückbausumme von 1.000 Euro pro Meter Nabenhöhe vor – insgesamt also ca. 140.000 Euro bei heute typischen Anlagen. Bei bisherigen Rückbauten (z.B. beim Repowering vorhandener Windparks) werden diese Summen eher unterschritten.

In vielen hessischen Projekten bestehen außerdem vertragliche Verpflichtungen, die Bankbürgschaft auch während der Laufzeit zu prüfen und gegebenenfalls den veränderten Rückbaukosten anzupassen. Diese Bankbürgschaft greift im Falle einer Insolvenz des Vorhabenträgers. Anders als bei Kohle- oder Atomenergie kann so die öffentliche Hand nicht belastet werden.

Die rückgebauten Bauteile können recycelt werden. Der Schotter der Zuwegung und Montageflächen wird in der Regel wiederverwendet. Der Beton der Fundamente kann z.B. im Straßenbau Verwendung finden, Metalle werden eingeschmolzen. Pilotanlagen erproben derzeit Anlagentürme aus Holz. Es dürfen keinerlei Altlasten auf den genutzten Flächen zurückbleiben.

Nach dem Rückbau des Fundaments wird die Fläche neu mit Boden verfüllt und standortgerecht begrünt bzw. im Wald wiederaufgeforstet.



Abbildung 8: Rückbau des Fundaments einer Windenergieanlage mit Hilfe eines Hydraulikhammers (Quelle: NOTUS energy Potsdam)

8

Auswirkungen auf das Ökosystem Wald

8 Auswirkungen auf das Ökosystem Wald

Welche Auswirkungen haben die Eingriffe durch die Windenergie auf das Ökosystem Wald – also auf Boden, Pflanzen und Wasser? Und wie sind diese zu bewerten?

8.1 Auswirkungen auf den Boden

Im Ökosystem Wald dient der Boden als Nährstoff- und Wasserdepot und bietet für Pflanzen Stand- und Wurzelraum. Verschiedene Bodentypen sind dabei unterschiedlich empfindlich gegenüber Verdichtung. Verdichteter Boden hat eine geringere Durchlüftung und eingeschränkte Fähigkeit, Wasser zu speichern oder weiterzuleiten, was wiederum die Durchwurzelungsfähigkeit negativ beeinflusst.

Im Bereich der permanenten Versiegelung (Zuwegung und Fundamente) ist der Boden in seiner ursprünglichen Form nicht mehr herstellbar. Auf den temporär genutzten Flächen kann dagegen der Boden fachgerecht ausgebaut, zwischengelagert und rückgebaut werden. So können die Bodenfunktionen (mit qualitativen Einschränkungen durch Bodenverdichtung) wieder hergestellt werden. Dies geschieht mit zeitlichen, zum Teil langjährigen Verzögerungen aufgrund der mechanischen Bearbeitung des Bodens. Erst die Aktivitäten von Bodentieren und Durchwurzelung durch Pflanzen schaffen im Laufe der Zeit wieder eine naturnahe Bodenstruktur.



Abbildung 9: Optimierung der Standortplanung mit einer bestehenden Windwurffläche und bestehenden Wegenetzen (Quelle: Aibotix GmbH, Kassel)

8.2 Auswirkungen auf seltene Pflanzen

Viele seltene Pflanzenarten (z.B. Orchideen) sind sehr standortgebunden und haben wenig Toleranz gegenüber veränderten Wasser-, Nährstoff- und Lichtverhältnissen. In der Regel ist ein Verlust seltener Pflanzen durch eine entsprechende Standortwahl vermeidbar. Sofern dies ausnahmsweise nicht möglich ist, wird diesen Pflanzen der lokale Lebensraum entzogen, der durch seine Seltenheit schwer zu ersetzen ist. Deshalb finden diese Arten bei der kleinräumigen Standortwahl besondere Beachtung.

8.3 Wird der Wald anfälliger für Schäden durch Stürme oder Käfer?

Das Öffnen geschlossener Baumbestände im Zuge des Baus eines Windparks ist immer ein Eingriff in das Waldgefüge. Dass sich aber mit Windenergieanlagen die Schädereignisse durch Insektenfraß, Sonnenbrand oder Windwurf bei Stürmen waldbedrohend erhöhen, konnte bisher nicht durch empirische Daten belegt werden.

Dies liegt nach Aussage der Expertinnen und Experten auch daran, dass Vorhabenträger ihre Standortwahl optimieren.



Sie nutzen, wenn möglich, bestehende Windwurfflächen, Waldwege oder Straßen für die Zuwegung.

So ließ sich bisher kein großflächiger Effekt bei der Bestandssicherheit durch die Windenergie nachweisen. Vereinzelt können direkt angrenzend an neue Rodungsflächen Sonnenbrand oder Windwurf auftreten. Die Expertinnen und Experten sehen hier einen Forschungsbedarf.



9

Vermeidungs- und Ausgleichs- maßnahmen

9 Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen

Beeinträchtigungen durch Eingriffe in die Natur müssen gering gehalten und – soweit nicht vermeidbar – ausgeglichen werden. Aber welche Maßnahmen können hierfür konkret empfohlen werden?

9.1 Wie kann der Verlust von Waldfläche ausgeglichen werden?

Geht beim Bau von Windenergieanlagen Waldfläche verloren, so muss diese forstrechtlich eins zu eins andernorts aufgeforstet werden. In waldreichen Gegenden kann stattdessen eine Walderhaltungsabgabe festgesetzt werden, in waldärmeren Gegenden wird damit neuer Wald angelegt. Die Expertinnen und Experten betonen aber, dass die Waldneuanlage erst in vielen Jahrzehnten die Qualität des alten Waldes aufweist. Häufig liegen die Eingriffe beim Bau von Windenergieanlagen daher in Jungbeständen oder auf Windwurfflächen. Waldflächen mit höchster ökologischer Wertigkeit werden ohnehin bereits in der Regionalplanung ausgeschlossen. Neben dem forstrechtlich notwendigen Flächenersatz muss auch die ökologische Wertigkeit der verbrauchten Flächen kompensiert werden. Hierbei können auch regional gefährdete Arten z.B. durch die Anlage von Fortpflanzungs- und Ruheräumen besonders gefördert werden.



Abbildung 10: Wegeausbau einer Windenergieanlage inklusive Kranaufbaufläche
(Quelle: Jürgen Hey, HessenForst)

9.2 Welche Minimierungsmaßnahmen haben sich bewährt?

In unserem Wirtschaftswald sind häufig bereits folgende Strukturen vorhanden, die genutzt werden können, um den Flächenverbrauch zu minimieren:

- Gut ausgebaute Forstwege
- Holzlagerplätze am Wegesrand
- Rückegassen
- Lagerplätze für Nassholz
- Kalamitätsflächen mit Schäden durch Stürme, Schneebruch oder Schädlinge

Wie in Kapitel 6.2 beschrieben, können durch eine gute Logistik die Lager- und Montageflächen reduziert werden oder in möglichst jungen oder vorgeschädigten Beständen umgesetzt werden. Darüber hinaus können Beeinträchtigungen durch eine ökologische Baubegleitung sowie eine gesonderte Bodenbaubegleitung auf das genehmigte Maß beschränkt und die fachgerechte Durchführung überprüft werden.

9.3 Wie ist eine ökologische Aufwertung möglich?

Die negativen Folgen einer Baumaßnahme müssen immer über Ausgleichsmaßnahmen kompensiert werden. Beim Bau der Anlagen können z.B. neue Waldsäume so gestaltet werden, dass sie positive ökologische Auswirkungen haben. Eine gestufte Vegetation bietet bessere Nahrungshabitate für Wildtiere und Insekten – besonders sonnenliebende Vegetation kann hier die Biodiversität bereichern und Lebensraum für Schmetterlinge und Reptilien aufwerten oder schaffen. Niederwaldflächen, Gewässerrenaturierung im Wald, Amphibienrefugien oder gezielte Maßnahmen zur Förderung der Bestände von Brutvögeln, Fledermäusen und Wildtieren können angelegt werden wie z.B. Nistkästen oder Wildkatzenverstecke.



10

Windkraftsensible
Vogelarten

10 Windkraftsensible Vogelarten

Inwiefern sind Vögel durch die Windenergie gefährdet, und kann die Planung für einen Windpark auf diese Gefährdung eingehen? Diese Fragen waren ein Schwerpunktthema des Faktenchecks Fauna.

10.1 Welche Vogelarten gelten als besonders gefährdet?

Alle europäischen Vogelarten sind durch die EU-Vogelschutzrichtlinie und das Bundesnaturschutzgesetz geschützt. Es ist verboten, Vögeln nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten. Brut-, Wohn- und Zufluchtsstätten sind gegen Entnahme, Beschädigung und Zerstörung zu schützen. Ihre Populationen dürfen nicht erheblich gestört werden. Das Helgoländer Papier 2015 ist ein Fachgutachten der deutschen Vogelschutzwarten. Das Papier enthält eine Liste mit bundesweit durchschnittlichen Abstandsempfehlungen, die zwischen kollisionsgefährdeten und störempfindlichen Vogelarten unterscheidet.

Für Hessen besonders relevant sind bei den kollisionsgefährdeten Arten der Rotmilan, Wespenbussard und Uhu. Den Rotmilanen kommt eine besondere Stellung zu, da 60 Prozent des weltweiten Brutbestandes in Deutschland leben (12.000 bis 18.000 Brutpaare). 900 bis 1.000 Brutpaare haben ihre Aufzuchtträume in Hessen. Bei den störempfindlichen Arten sind die Schwarzstörche für Hessen besonders relevant. Für beide Arten wurden in der Regionalplanung besondere Schutzzonen (siehe Kapitel 4) berücksichtigt.

10.2 Welche Abstandregelungen für geschützte Vogelarten gelten in Hessen?

Im Helgoländer Papier 2015 werden durchschnittliche Mindestabstände für die unterschiedlichen Arten empfohlen (siehe Abbildung 12).



Abbildung 11: Schwarzstorch bei Weilmünster
(Quelle: HGON Archiv)

Brutvögel	Helgoländer Papier 2015	Hessischer Leitfaden 2012
Art/Artengruppe	Mindestabstand der WEA (Prüfbereich in Klammern)	Mindestabstand der WEA (in Klammern Prüfbereich für regelmäßig aufgesuchte Nahungshabitate)
Rauhfußhühner	1.000 m um die Vorkommensgebiete, Freihalten von Korridoren zwischen benachbarten Vorkommensgebieten	1.000 m
Rohrdommel	1.000 m (3.000 m)	1.000 m (4.000 m)
Zwergdommel	1.000 m	1.000 m (4.000 m)
Schwarzstorch	3.000 m (10.000 m)	3.000 m (10.000 m)
Weißstorch	1.000 m (2.000 m)	1.000 m (6.000 m)
Fischadler	1.000 m (4.000 m)	1.000 m (4.000 m)
Wespenbussard	1.000 m	
Wiesenweihe	1.000 m (3.000 m); Schwerpunktgebiete sollten insgesamt unabhängig von der Lage der aktuellen Brutplätze berücksichtigt werden	1.000 m (6.000 m)
Rohrweihe	1.000 m	1.000 m (6.000 m)
Rotmilan	1.500 m (4.000 m)	1.000 (6.000 m)
Schwarzmilan	1.000 m (3.000 m)	1.000 (4.000 m)
Baumfalke	500 m (3.000 m)	
Wanderfalke	1.000 m , Brutpaare der Baumbrüterpopulation 3.000 m	1.000 m
Koloniebrüter:		
Reiher	1.000 m (3.000 m)	1.000 m (4.000 m)
Möwen	1.000 m (3.000 m)	1.000 m (4.000 m)
Seeschwalben	1.000 m (mind. 3.000 m)	
Kormoran		1.000 m (4.000 m)
Wachtelkönig	500 m um regelmäßige Brutvorkommen; Schwerpunktgebiete sollten insgesamt unabhängig von der Lage der aktuellen Brutplätze berücksichtigt werden	1.000 m
Waldschnepfe	500 m um Balzreviere; Schwerpunktgebiete sollten insgesamt unabhängig von der Lage der aktuellen Brutplätze berücksichtigt werden	
Uhu	1.000 m (3.000 m)	1.000 m (6.000 m)
Ziegenmelker	500 m um regelmäßige Brutvorkommen	
Wiedehopf	1.000 m (1.500 m) um regelmäßige Brutvorkommen	
bedrohte, störungssensible Wiesenvogelarten: Bekassine, Uferschnepfe, Rotschenkel, Großer Brachvogel, Kiebitz	500 m (1.500 m), gilt beim Kiebitz auch für regelmäßige Brutvorkommen in Ackerlandschaften, soweit sie mindestens von regionaler Bedeutung sind	Pufferzone 10fache Anlagenhöhe, mind. 1.200 m

Abbildung 12: Vergleich der Abstandsregelungen aus dem Helgoländer Papier und dem hessischen Naturschutzleitfaden (Quelle: Daten nach Dagmar Stiefel, Staatliche Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland, Institut für angewandte Vogelkunde, Eigene Darstellung)

Wissenschaftliche Studien haben gezeigt, dass die Aktionsradien der Tiere variieren, je nachdem, ob es sich um reich strukturierte Mittelgebirgslandschaften mit viel Grünflächenanteil handelt oder um stark landwirtschaftlich genutzte, strukturarme Flächen wie z.B. in Nord- und Ostdeutschland. Daher räumt das neue Helgoländer Papier 2015 eine länderspezifische Modifikation der empfohlenen Mindestabstände ein.

Die Planungspraxis in Hessen geht mit Blick auf die naturräumliche Gegebenheit mit einem überdurchschnittlichen Anteil an geeigneten Rotmilanhabitaten davon aus, dass auch der neue artenspezifische Puffer für den Rotmilan (1.500 Meter) im Einzelfall auf Basis entsprechender Kartierungen unterschritten werden kann.

Aus Gründen der Vorsorge für den Rotmilan darf ein Radius von 500 Metern zum Horst nicht unterschritten werden. Beim Schwarzstorch gilt der 1.000- Meter-Radius um den Horst als sehr hoch konfliktrichtig. Hier sind Windenergieplanungen ausgeschlossen.

Ein Abstand zwischen 1 Kilometer und 3 Kilometern zum Horst gilt als hoch konfliktrichtig, hier sind Genehmigungen nur nach einer Einzelfallprüfung mit Habitat- und Raumnutzungsanalysen oder in Zusammenhang mit entsprechenden Vermeidungsmaßnahmen möglich.

Wenn Habitat- und Raumnutzungsanalysen zeigen, dass kein oder nur ein geringes Kollisionsrisiko besteht, können die pauschalen Prüfradien der Anlagenstandorte unterschritten werden.

Abbildung 13 zeigt exemplarisch eine Raumnutzungsanalyse für einen männlichen Rotmilan mit 1.000- und 1.500- Meter-Radien um den gelb markierten Horst. Die roten Punkte kennzeichnen Aufenthalte im Sommerhalbjahr am Tag im Fünfminutentakt. Ein Anlagenstandort in südöstlicher Richtung könnte hier auch innerhalb des 1.500- Meter-Radius (äußere gelbe Linie) genehmigt werden. Es zeigt sich aber auch, dass eine intensive Raumnutzung in westlicher Richtung auch außerhalb des 1.500- Meter-Radius vorliegt und hier kein Standort genehmigt werden könnte.

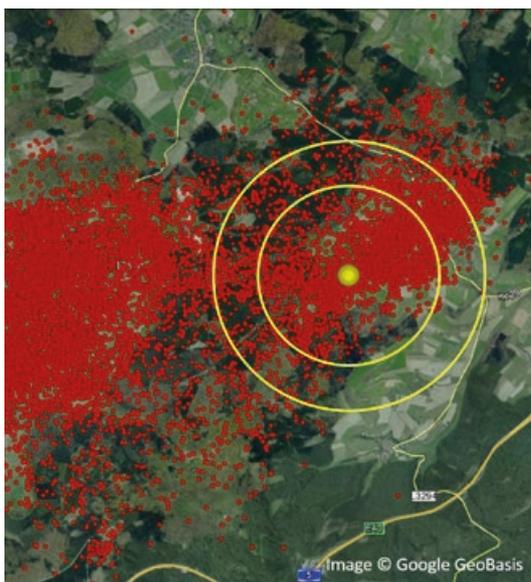


Abbildung 13: Sechsmonatiges Raumnutzungsverhalten eines Rotmilans im Fünfminutentakt (rote Punkte) mit 1.000- und 1.500- Meter-Abstandsradien (gelbe Linien) zum Horst (gelber Punkt). (Quelle: Christian Gelpke, HGON; Karte: Google, GeoBasis).

Im Faktencheck wurde von den ornithologischen Fachverbänden darauf hingewiesen, dass die im Helgoländer Papier angegebenen Mindestabstände von ihnen als Radius um den Horst verstanden werden, in dem eine Windenergieplanung ausgeschlossen werden soll.

10.3 Wie wirkt sich der Bau von Windenergieanlagen auf die Population von geschützten Arten aus?

Wie stark Vogelarten durch Windenergieanlagen tatsächlich gefährdet sind, wird derzeit in der Wissenschaft kontrovers diskutiert. Die Einstufung als windkraftsensibel basiert auf der zentralen Fundkartei für Kollisionsopfer der Vogelschutzwarte Brandenburg, in der Rotmilane und Greifvögel häufiger als andere Vogelarten vertreten sind.

Eine Studie aus der Schweiz stellt die besondere Kollisionsgefährdung von Rotmilanen in Frage. Eine Untersuchung mit Videokameras und Besenderung wies darauf hin, dass die Tiere Ausweichverhalten zeigen. Die Studie wertet außerdem die Statistik der Todesfälle von Greifvögeln der drei deutschen Vogelschutzwarten aus. Sie zeigt im Vergleich zu anderen Faktoren wie Freileitungen und Verkehr einen nur geringen Anteil der Windenergie als Ursache. Des Weiteren verweist sie auf eine Zunahme ziehender Rotmilane an den europäischen Beobachtungsstationen. Die Schweizer Studie wurde beim Faktencheck von der HGON und der Vogelschutzwarte in Frankfurt als wissenschaftlich angreifbar kritisiert.

Die Vogelschutzwarte in Frankfurt am Main verzeichnet beim Bruterfolg des Rotmilans in Hessen einen Abwärtstrend. Ob dieser Trend allerdings auf die Todesursache „Kollision an Windenergieanlagen“ zurückzuführen ist, ist bislang nicht untersucht.

Ein monokausaler Zusammenhang mit Windenergie ist schwierig zu belegen, da andere Einflussquellen wie Umstellungen in der Landwirtschaft auf den Bestand berücksichtigt werden müssen.

Der BUND weist darauf hin, dass beim Rotmilan das Artenhilfskonzept der Vogelschutzwarten einen deutlichen Anstieg der Dichte des Besatzes um 30 bis 40 Prozent von 2000 bis 2010 aufgezeigt hat. Beim Rotmilan sind 33 Totfunde in 15 Jahren bei ca. 900 bis 1.000 Brutpaaren – also einem Bestand von ca. 3.000 Rotmilane – zu verzeichnen. Dies entspricht einem Risiko von 1,1 Prozent in 15 Jahren, so der BUND. Es könne deshalb weder von einem deutlichen Rückgang noch von einer rechtlich relevanten, erheblichen Beeinträchtigung sowohl beim Rotmilan als auch beim Schwarzstorch (siehe Abbildung 14) gesprochen werden.

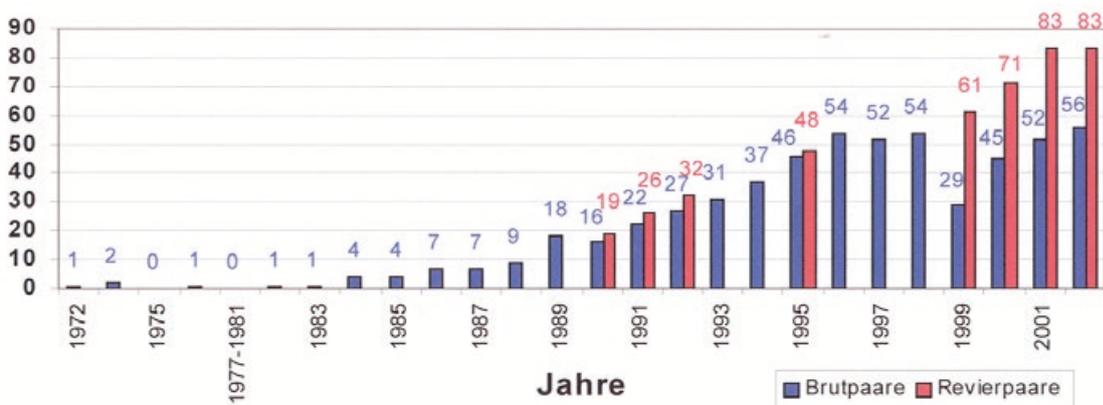


Abbildung 14: Bestandsentwicklung des Schwarzstorchs in Hessen
(Quelle: Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland (2012), Das Artenhilfskonzept für den Schwarzstorch (*Ciconia nigra*) in Hessen, S. 18)



Abbildung 15: Junge Rotmilane
(Quelle: Michael Jany, HGON)



Abbildung 16: Rotmilan
(Quelle: Christian Gelpke, HGON)

10.4 Wie kann die Datenlage verbessert werden?

Auf dem Faktencheck wurde Klärungsbedarf gesehen, ob Rotmilane (wie bisher angenommen) tatsächlich kein Ausweichverhalten zeigen. Gemeinsam entwickelte Studien zwischen der Windbranche und dem Naturschutz könnten hier die Datenlage verbessern. Bereits vorhandene be- und entlastende Erkenntnisse sind zu berücksichtigen. Ebenfalls wurde empfohlen, die Frage nach den tatsächlichen Schlagopferzahlen zu klären. Auf dem Faktencheck wurde angeregt, dass die Beringungszentralen die Todesursache „Windenergieanlage“ mit in ihre Fragebögen zur Erfassung aufnehmen, damit zukünftig Statistiken aufgebaut werden können.

Wichtig wären auch Forschungsprojekte, die sich der Frage nähern, wie viele Schlagopfer unter Anlagen gefunden werden und wie hoch die Dunkelziffer anzusetzen ist. Bisher konnten lediglich Näherungswerte genannt werden, da Aasfresser die toten Vögel möglicherweise vor den Forschern finden und sich tote Vögel in Gelände mit Bewuchs kaum finden lassen.

Die Klärung dieser Frage ist allerdings für das bestehende Tötungsverbot in Deutschland ohne Bedeutung, da diese Vorschrift durch europäisches Artenschutzrecht vorgegeben ist.

10.5 Was muss für den Artenschutz getan werden?

Um gefährdete Arten zu schützen, müssen die vorhandenen Lebensräume erhalten, gesichert und soweit möglich aufgewertet werden. Damit können die Reproduktionserfolge verbessert werden. Zusätzliche Maßnahmen wie z.B. artenspezifische Abschaltungen während des Vogelzugs können helfen, die Mortalitätsraten zu reduzieren. Konkret wurden für Ausgleichflächen und Schutzzonen die folgenden Maßnahmen empfohlen:

- Anlegen und Aufwerten von Biotopen (Nahrungsverfügbarkeit, Brutplätze)
- Schutz vor zunehmender Freizeitnutzung
- Anbringung von Nistkästen und Horstplattformen.

11

Windkraftsensible
Fledermausarten

11 Windkraftsensible Fledermausarten

Auch Fledermäuse gelten als schlaggefährdet und ihre Quartiere können bei Windparkentwicklungen in Waldgebieten betroffen sein. Deshalb muss diese Artengruppe bei der Standortprüfung ebenfalls untersucht werden. Wodurch entsteht aber diese Gefährdung, und wie muss die Planung darauf reagieren?

11.1 Welche rechtlichen Grundlagen gibt es zum Schutz von Fledermäusen?

Alle Fledermausarten sind nach der FFH-Richtlinie und dem Bundesnaturschutzgesetz streng geschützt. Es ist verboten, Fledermäusen nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten. Brut-, Wohn- und Zufluchtsstätten sind gegen Entnahme, Beschädigung und Zerstörung zu schützen. Ihre Populationen dürfen nicht erheblich gestört werden.



Abbildung 17: Die Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*), eine seltene und streng geschützte Fledermausart. (Quelle: Rudolf Fippl, HGON)

11.2 Welche Fledermausarten gelten als windkraftsensibel?

Generell unterscheidet man windkraftsensible Fledermausarten anhand ihres Flug- und Zugverhaltens sowie aufgrund ihrer Jagd im hohen Luftraum. Hierzu gehören:

- Großer Abendsegler,
- Kleiner Abendsegler,
- Rauhautfledermaus und
- Zweifarbfledermaus.

Ebenfalls betroffen sind Arten mit konfusem Flugverhalten, die teilweise auch in größeren Höhen oder mit Flugverhalten über Baumkronenniveau zu beobachten sind. Hierzu zählen:

- Zwergfledermaus,
- Mückenfledermaus,
- Nordfledermaus und die
- Kleine Bartfledermaus.

Arten mit schlechtem Erhaltungszustand in Hessen und Flugverhalten über Baumkronenniveau oder im offenen Luftraum sind besonders geschützt. Hierzu gehören:

- Große Bartfledermaus und
- Mopsfledermaus.

Für die arten- und naturschutzfachliche Bewertung von Anlagenstandorten müssen Fachgutachten zu Fledermausvorkommen vorgelegt werden.

11.3 Warum sind Fledermäuse trotz Echoortung windkraftsensibel?

Eine Gefährdung von Fledermäusen durch Windenergieanlagen besteht zum einen durch die drehenden Rotorblätter und die damit einhergehenden Druckschwankungen (Kollisions- und Barotrauma-Schäden). Die Echoortung der Fledermäuse ist stroboskopartig. Das heißt, sie ist zeitlich getaktet und bei Streckenflügen (anders als bei der Jagd) nicht auf sich schnell bewegende Hindernisse wie Rotorblättern, Autos oder Bahnverkehr ausgerichtet. Zudem hat die Echoortung je nach Fledermausart nur eine maximale Reichweite von bis zu 50 Metern.

Ein zweiter Grund wird darin gesehen, dass durch die Abwärme des Generators an der Gondel der Windenergieanlage Insekten angelockt werden. Dies kann dazu führen, dass Fledermäuse gezielt in der Nähe der Gondel jagen und die Tiere sich dazu um die Windenergieanlagen nach oben schrauben. Eventuell könnte auch die Suche nach einem vermeintlichen Quartier eine Rolle spielen für dieses beobachtete Verhalten.

Ein weiterer Grund, warum Fledermäuse durch Windenergieanlagen bedroht werden können, ist der mögliche Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten, wenn durch den Holzeinschlag Quartierbäume betroffen sind. Alle drei Ursachen für Störungen und Gefährdungen müssen beim WEA-Bau ausgeschlossen werden.



Abbildung 18: Baumhöhlenuntersuchung (Quelle: Beratungsgesellschaft NATUR, Archivbild, Dipl. Biol. Jens Tauchert)

11.4 Welche Möglichkeiten zur Kartierung und Bewertung von Fledermausbeständen gibt es?

Zur Erfassung von Fledermäusen erfolgt eine Kombination folgender Methoden:

- Untersuchung und Bewertung vermuteter Jagdhabitats und Flugrouten durch Detektorkontrollen bzw. „Horchkästen“.
- Quartiersuche: Hierzu müssen Inspektionen von Höhlenbäumen und Gebäuden durchgeführt werden – bei seltenen und besonders sensiblen Arten mittels Telemetrie (Fang und Besenderung).
- Ausnahmsweise Höhenmonitoring: Erfassung hochfliegender Fledermäuse an den Gondeln. Dies ist erst nach Errichtung bzw. an vorhandenen Alt-Anlagen möglich. Die Experten empfehlen, vorab Windmessmaste zu nutzen oder aus benachbarten Anlagen heraus das Fledermausvorkommen in Gondelhöhe zu prüfen.

11.5 Wie lassen sich Gefährdungen durch die Windenergie minimieren oder ausgleichen?

Zum Schutz der Fledermäuse werden drei Strategien verfolgt.

- **Vermeidungsmaßnahmen**
Schonung von Schutzgebieten, Altholzbeständen, Schwarmquartieren sowie Quartierbereichen besonders seltener Arten bei der Standortauswahl.
- **Eingriffsminderung**
Abschaltalgorithmen (nach Tages-, Jahreszeit und Witterung) werden auf Grundlage der nachgewiesenen Arten festgelegt und können anschließend nach den Ergebnissen eines Höhenmonitorings erleichtert werden. Zudem besteht die Möglichkeit, die unmittelbare Umgebung der Windräder für Fledermäuse weniger attraktiv zu gestalten. Dies geschieht meist durch nicht Insekten-anlockende Färbung und Einschränkung der Mastfußbeleuchtung der WEA.
- **Kompensation**
Erhöhung des Quartierangebots in Windpark-fernen Gebieten (kurzfristig durch Fledermauskästen, langfristig durch Förderung natürlicher Altholzbestände mit hohem Totholzanteil) oder des Angebots von Nahrung bei Vorkommen besonders seltener Arten mit speziellem Beuteschema, z.B. durch Anlage von Feuchtgebieten.

11.6 Wirksamkeit der Prüfradien und Schutzmaßnahmen für Fledermäuse

Pauschale Prüfradien werden bisher im Sinne des Vorsorgeprinzips besonders bei Arten wie der Mops- und der Großen Bartfledermaus vorgesehen, soweit keine umfassenden empirischen Erkenntnisse zur Gefährdung der Fledermäuse vorliegen. Werden Vorkommen von geschützten Arten in den Gutachten nachgewiesen, können die Regierungspräsidien als Auflage festsetzen, dass die Anlagen zu den spezifischen Flugzeiten der nachgewiesenen Fledermausarten abgeschaltet werden. Dies hilft, eine direkte Kollision oder ein Barotrauma der Tiere zu vermeiden. Der Anlagenbetreiber muss dem zustimmen und auf Verlangen des Regierungspräsidiums nachweisen, dass er die Auflagen einhält.

11.7 Können Kompensationsmaßnahmen Lebensräume populationswirksam aufwerten?

Grundsätzlich ist die Umsiedlung von Fledermäusen schwer zu lenken. Die Wochenstubenkolonien, in denen Weibchen gemeinsam mit ihren Jungen bis zum eigenständigen Jagdflug leben - nutzen oft nacheinander mehrere Quartierbäume. Dabei zeigen die Tiere eine hohe Ortstreue in ihren Revieren.

Fledermauskästen sind kein vollständiger Ersatz für natürliche Quartiere. Zur kurzfristigen Erhöhung des Quartierangebots gelten sie aber durchaus als geeignete Maßnahme.

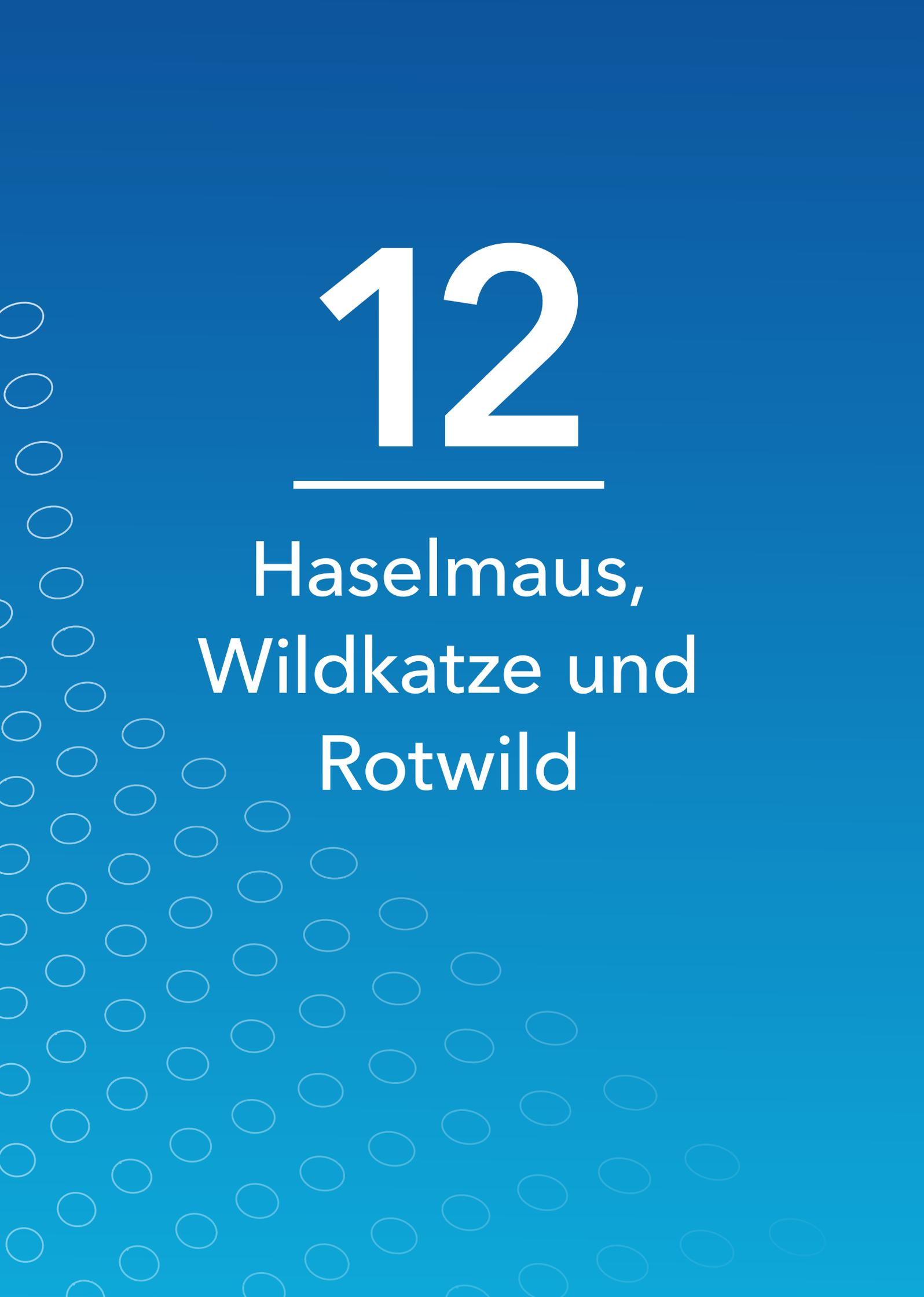
Langfristig ist ein gezieltes fledermausorientiertes Management notwendig. Beispiele hierfür sind der ökologische Umbau von reinem Wirtschaftswald hin zu Naturwald sowie der Erhalt und die Förderung von Höhlenbäumen und Altbeständen über das forstübliche Nutzungsalter hinaus.

11.8 Wie werden Qualität und Vollständigkeit von Gutachten in Genehmigungsverfahren eingehalten?

Der Genehmigungsprozess beruht immer auf den aktuell gültigen Rechtsnormen und Verwaltungsleitfäden, die sich auf gesicherte wissenschaftliche Erkenntnisse stützen. Unzureichende Gutachten, z.B. bei einer zu geringen Anzahl an Begehungen, werden von den Regierungspräsidien zurückgewiesen. Hierfür gibt es in den Regierungspräsidien Experten, die die Kartierung und Begehung der Einzelfälle überprüfen. Im Genehmigungsverfahren werden auch die Monitoring-Ergebnisse auf Plausibilität überprüft. Im Zweifel können externe Experten hinzugezogen werden.

Einige wichtige Faktoren sind allerdings nach Meinung der Experten auf dem Faktencheck noch nicht ausreichend wissenschaftlich untersucht. Dazu gehören unter anderem: Fragen zum Verhalten (Vergleich Offenland – Wald, Gründe für Flug in Gondelnähe), gesicherte Zahlen zu den Beständen, Auswirkungen des Klimawandels, Erfahrungen aus Vorher-Nachher-Untersuchungen sowie eine standardisierte Datenauswertung der Abschaltzeiten.



A decorative pattern of white circles of varying sizes is scattered across the blue background, primarily concentrated on the left side and bottom.

12

Haselmaus,
Wildkatze und
Rotwild

12 Haselmaus, Wildkatze und Rotwild

Was weiß man über die Auswirkungen von Windenergie auf die im Wald lebenden Wildtiere? Welche Tierarten, außer Vögeln und Fledermäusen, gelten aus welchen Gründen als störungsanfällig? Und auch hier: Welche Ausgleichsmaßnahmen werden empfohlen?

12.1 Störungsanfällige Wildtierarten

Es gibt nur sehr wenige Studien über die Wirkung von Windenergieanlagen auf terrestrische Säugetiere. Eine Studie zu Rehen, Füchsen und Feldhasen im Bereich von Windkraftanlagen konnte keine Meidung der Anlagen nachweisen. Für Deutschland liegt aber nur eine aussagekräftige Studie von 2001 vor. Der Landesjagdverband Hessen e.V. bestätigt zwar Beobachtungen, dass die Tiere nach der Bauphase zurückkommen und Äsungsflächen in der Nähe der Anlagen nutzen, verlässliche wissenschaftliche Auswertungen gibt es aber hierzu nicht. Auch in internationalen Studien tauchen nur wenige Hinweise zu Rothirsch, Wolf, Schwarzbär und Vielfraß auf. Insgesamt ist die Anzahl der Studien zu gering, um empirisch belastbare Aussagen treffen zu können. Häufig muss deshalb mit Analogieschlüssen gearbeitet werden. Die Rechtslage ist aber anders als bei der Vogelwelt oder Fledermäusen, da kein Tötungsrisiko vorliegt.

12.2 Inwiefern können Arten durch Windenergie gestört werden?

Schalenwild (Reh-, Rot-, Schwarzwild) unterliegt nur dem Jagdrecht und keinem Artenschutz. Dagegen unterliegen Wildkatze, Luchs oder Haselmaus demselben Schutz wie Fledermäuse. Wildtiere haben für olfaktorische (geruchliche), optische und akustische Reize sehr viel geringere Reizschwellen als Menschen. Sie reagieren auf neue Reize schnell mit Flucht. Dies geschieht häufiger, wenn eine Kombination der Reize vorliegt. Aufgrund ihrer sensiblen Reaktion auf Reize werden sie gestört:

- Durch die Zergliederung von Habitaten durch Zuwegung, Überbauung oder Leitungstrassen
- Durch die Bautätigkeit
- Während des Betriebs durch Schall-, Licht-, und olfaktorische Reize
- Durch Folgenutzung der ausgebauten Zufahrten z.B. durch Wanderer und Fahrradfahrer



Abbildung 19: Wildkatze in der Natur (Quelle: M. Trinzen, ehem. Leiter Artenschutzprojekt „Wildkatze NRW“)

Ein besonderer Effekt, der durch Schallemissionen von Windenergieanlagen auftreten könnte, ist die sogenannte Maskierung. Hierbei werden im Nahbereich der Anlagen die artspezifische Kommunikation sowie die Feindwahrnehmung überdeckt. Dies kann eine Verschiebung des Räuber-Beute-Gleichgewichts zur Folge haben sowie das Finden von Fortpflanzungspartnern erschweren. Aber auch hierzu fehlen wissenschaftliche Daten.

12.3 Gewöhnen sich die Tiere an Windenergieanlagen?

Größere Säugetiere sind sehr lernfähig und stellen sich auf veränderte Umweltsituationen ein. So tritt bei statischen, dauerhaften Reizen häufig eine Gewöhnung ein, insbesondere wenn der Bereich bereits durch menschliche Einflüsse vorbelastet ist. In der Betriebsphase gewöhnen sich also große Wildtiere wie z.B. Rehe an die Störung durch Windenergie.

Auch bei einer Gewöhnung können Dauerreize jedoch weiterhin Stress verursachen. In bisher störungsarmen Ruhebereichen reagieren die Tiere deutlich sensibler. Aus naturschutzfachlicher Sicht sind diese Rückzugsgebiete mit weiter Entfernung zur nächsten Siedlung als besonders wertvoll zu beurteilen. Da abgelegene Waldstandorte häufig einen größtmöglichen Abstand zu Siedlungen haben, sind hier Zielkonflikte abzuwägen.

12.4 Wo sehen die Experten Forschungsbedarf?

Im Besonderen sind folgende Fragen noch wissenschaftlich zu klären:

- Welche Effekte haben Lärm und visuelle Einflüsse auf das Verhalten von Säugetieren?
- Welche kumulativen Effekte gibt es?
- Welche großräumigen Effekte im Biotopverbund gibt es?

Die Experten auf dem Faktencheck regten die folgenden Punkte an:

- Berücksichtigung von Wildtierkorridoren und Wildruhezonen analog zu anderen Schutzgebietstypen
- Vorher-Nachher-Studien die eine Prognose und Beurteilung der Auswirkungen ermöglichen. Z.B. durch Foto-Fallen-Studien vor und während der Bauphase sowie langfristig im Betrieb
- Langfristige, großräumige Monitorings zu den sekundären Störungen infolge der Zuwegung, die durch Tourismus und Sport genutzt wird.



12.5 Welche Maßnahmen gibt es zum Schutz der Haselmaus?

Die Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*) kommt in vielen Wäldern in Hessen vor. Der Verlust von Habitaten durch Windenergieanlagen im Wald kann durch die Anpflanzung von beeren- und nusstragenden Sträuchern oder Gehölzen, der Waldrandgestaltung mit solchen Sträuchern, Auflichtung von Beständen oder durch die Erhöhung des Quartierangebots mittels Aufhängen von speziellen Nistkästen kompensiert werden.

Die Vermeidung der Tötung kann für Windenergievorhaben meist nur über ein Abfangen und Umsiedeln der Tiere aus den Eingriffsbereichen erfolgen. Dafür werden Niströhren und Nistkästen ausgebracht, um die Tiere dann in möglichst weit entfernte Ersatzhabitate zu bringen. Zusätzlich sollte der Zeitpunkt von Gehölzfällung und Rodung abgestimmt werden. Alternativ dazu gibt es die Möglichkeit der Vergrämung. Alle Gehölze werden im Winter gefällt, während sich die Haselmäuse in Winterruhe befinden. Nahrungssträucher werden von Hand entfernt. Die Fläche darf in dieser Zeit aber nicht befahren werden, da die Haselmäuse an der Bodenoberfläche schlafen. Mit Beginn der Aktivitätsphase im Frühling wandern die Haselmäuse in für sie geeignete Ersatzlebensräume in der Nachbarschaft zur Rodungsfläche aus. Diese werden zuvor so umgestaltet, dass sie für die Haselmäuse attraktive Lebensräume darstellen. Jetzt können die Bauarbeiten auf der Rodungsfläche beginnen.



Abbildung 20: Gut genährte Haselmaus vor dem Winterschlaf (Quelle: J. Nöding, Büro für angewandte Ökologie und Forstplanung)



Abbildung 21: Wurzelstock für die Aufzucht von Wildkatzen (Quelle: Büro für angewandte Ökologie und Forstplanung, 2015)

12.6 Wie wirken sich die Anlagen auf Wildkatzen aus?

Im letzten Jahrzehnt ist ein vermehrtes Auftreten von Wildkatzen in den Wäldern Deutschlands zu verzeichnen.

Große Waldgebiete, wie sie insbesondere in Nordhessen vorkommen, dienen der Wildkatze als Wander- und Reproduktionsraum. Auch wenn die Wildkatze ihren Lebensraum am Boden hat, können Windenergieanlagen Auswirkungen auf die Wildkatze haben.

Während der Bauphase wird kurzzeitig in den Reproduktionsraum der Wildkatze eingegriffen. Es muss vermieden werden, dass dabei Wurfplätze der Wildkatzen zerstört und Wegekorridente zerschnitten werden. Langfristige Auswirkungen auf die Wildkatze sind bisher aber noch nicht erfasst. Die Zuwegungen sowie verstärkte Folgenutzung durch den Mensch kann die Wildkatze stören und zu einem Meideverhalten der großräumig agierenden Art führen.

Um die Population von Wildkatzen zu fördern, können in den Ausgleichflächen für den Flächenverbrauch (siehe Kapitel 9) gezielt neue Habitate geschaffen werden. So schlagen die Experten vor, die anfallenden Wurzelstöcke der Baumfällung zu nutzen: Sie können an einem günstigen Platz zu Wurzelhaufen zusammengetragen werden, um den Wildkatzen einen sicheren Unterschlupf und Aufzuchtplatz anzubieten. Auch hier gilt, dass Ausgleichsmaßnahmen und Ruhezeiten mit der Forstwirtschaft abgestimmt werden sollten.

12.7 Wie wirken sich Anlagen auf das Rotwild aus?

Aus einer Vielzahl von Windenergieanlagen in Waldgebieten liegen bereits Erfahrungsberichte der Förster und Jäger vor. Die folgenden Auswirkungen wurden beschrieben:

- **Bauphase:** Der Lebensraum des Rotwilds wird stark beunruhigt. Es kommt zu einem Meideverhalten. Das Rotwild kehrt aber nach dem Ende der Bauzeit zurück.
- **Wartung:** Wartungen treten in unregelmäßigen Zeitabständen und tagsüber auf. Die Störung ist zu vernachlässigen und hat keine nachhaltige Auswirkung auf die Raumnutzung des Rotwildes.

- **Neues Wegenetz:** Die Zuwegung schafft neue Wege für erholungssuchende Menschen. Dies kann zu einer Beeinträchtigung führen. Durch passive und aktive Besucherlenkung lässt sich der Lebensraum beruhigen.
- **Geräusche:** Das Rotwild lernt schnell, dass keine Gefahr von diesen Geräuschen ausgeht. Ähnliches Verhalten ist bei Rotwildpopulationen zu sehen, die sich in der Nähe von Straßen zu ganz gewöhnlichen Äsungszeiten auch tagsüber aufhalten. Um den Lebensraum des Rotwilds attraktiv zu gestalten, werden Maßnahmen wie die Einsaat der Stellfläche als Äsungsflächen im Wald und eine gezielt gestaffelte Vegetation an den Rändern empfohlen. Diese Maßnahmen sind so auszuführen, dass sie keinen anderen Schutzziele widersprechen also z.B. keine Rotmilane anlocken.



Abbildung 22: Anlage von Äsungsflächen auf Fundamenten und Freihalteflächen. (Quelle: J. Kegel, Landesjagdverband Hessen e.V.)

13

Fazit

Fazit

Das vorliegende Faktenpapier zeigt, dass eine Vielzahl von Maßnahmen und Auflagen für den Ausbau der Windenergie bestehen, um den Naturschutz und den Klimaschutz in Hessen in Einklang zu bringen. Es gilt, negative Auswirkungen zu vermeiden, zu minimieren oder zu kompensieren, wo immer das möglich ist.

Vom Vorsorgeprinzip zur individuellen Prüfung

In den beiden Veranstaltungen zum Faktencheck wurde deutlich, dass durch Forschungsprojekte, Kartierungen und durch die wertvolle Zuarbeit von vielen hundert Freiwilligen auf Seiten des Vogel- und Fledermausschutzes viel Wissen zusammengestellt wurde, das in diesem Faktenpapier verdichtet wird. Es ist auch die Erkenntnis gewachsen, dass es sehr wichtig ist, einzelne Standorte individuell zu prüfen und weniger auf Standardlösungen mit pauschalen Abstandsregelungen zu setzen. Dies führt schon heute zu einem höheren Prüfaufwand für die Vorhabenträger, ermöglicht aber auf der anderen Seite mehr Flexibilität, Standorte aufgrund einer spezifischen Planung zu realisieren. So ist der Mindestabstand für Rotmilane ein gutes Beispiel, wie durch bessere Analysen im Vorfeld der Schutz dort ausgeweitet werden kann, wo er notwendig ist, zugleich aber Vorhabenträger mehr Flexibilität haben, wenn die Tiere bestimmte Flächen nachweislich nicht nutzen.

Großräumiger Artenschutz in der Teilregionalplanung

In der Regionalplanung werden besonders wertvolle Lebensräume für geschützte, windenergiesensible Arten identifiziert und vom Windenergieausbau freigehalten. Dies wird ein Schlüssel zur Einhaltung der europäischen Rechtsvorschriften der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie sein. Die Hessische Gesellschaft für Ornithologie und Naturschutz wie auch die Vogelschutzwarte sowie verschiedene Akteure der Hessischen Arbeitsgemeinschaft für Fledermausschutz haben darauf hingewiesen, dass diese Schwerpunkträume einer besonderen regionalplanerischen Regelung bedürfen, so dass die örtliche Land- und Forstwirtschaft oder Eingriffsvorhaben die Schutzbelange der Tiere besonders berücksichtigen. Hier könnten Maßnahmenpakete mit den beteiligten Akteuren des Faktenchecks abgestimmt und zukünftig weiterentwickelt werden.

Zusammenarbeit verbessern

Im Rahmen der Faktenchecks wurden verschiedene Anregungen gegeben, an welchen Stellen die Zusammenarbeit der Akteure verbessert werden müsste.

1. Den Vorhabenträgern wurde insbesondere empfohlen, bei der Gutachterausswahl die Akteure vor Ort und auch die Regierungspräsidien frühzeitig einzubeziehen, um nicht später ein Glaubwürdigkeitsproblem zu erzeugen. Dies betrifft in einem nächsten Schritt auch die beauftragten Gutachter, die frühzeitig Kontakt mit dem örtlichen Vogel- und Fledermausschutz, mit den Förstern, Jägern und Umweltorganisationen suchen sollten. Ziel müsste es sein, das Wissen vor Ort frühzeitig aufzunehmen und in optimierte Planungen einzubeziehen. Eine Anregung war auch, diese Gespräche gut zu dokumentieren, damit Vertrauen in den Gesamtprozess entstehen kann.
2. Die Expertinnen und Experten auf dem Faktencheck waren sich einig, dass eine engere Zusammenarbeit der Akteure - von einem frühen Kontakt zu örtlichen Wissensträgern bis hin zu einer kritischen Begleitung von Bau und Betrieb - notwendig ist, um gute Anlagestandorte zu entwickeln und die Eingriffe für Mensch und Umwelt zu minimieren.
3. Schließlich müsste - auch über Deutschland hinaus - eine engere Kooperation zwischen Forschung, Behörden, Verbänden und Vereinen angestrebt werden, um die auf dem Faktencheck benannten, offenen Forschungsfragen ggf. durch gemeinsame Studien zu klären. Hier sind vor allem die Fragen zur spezifischen Gefährdung von Rotmilanen, der Forschungsbedarf zum Verhalten von Fledermäusen sowie zu den sonstigen Wildtieren zu nennen.

Die Faktenchecks Natur- und Umweltschutz haben einen Beitrag dazu geleistet, zentrale fachliche Fragen aus den Bürgerforen zu klären und den Stand des Wissens strukturiert aufzubereiten. Es ist nun an den Akteuren, dieses Wissen aktiv weiter zu tragen und die Zusammenarbeit im Interesse aller zu vertiefen. Wichtig wird es auch sein, die Fakten vor Ort in einem möglichst frühen Planungsstadium zu klären und die Öffentlichkeit in diesen Prozess aktiv mit einzubeziehen. Das Bürgerforum Energieland Hessen wird die Kommunen hierbei auch weiterhin unterstützen.



14

Die Referentinnen und Referenten

14 Die Referentinnen und Referenten



Peter C. Beck

Büro für Ökologie und Stadtentwicklung

Geograph und Geschäftsführer mit Spezialisierung auf Windenergieanlagen, unterstützt durch Biologen, Landschaftsplaner, Geographen sowie Fledermausspezialisten und Ornithologen.

Referent Windenergie im Wald: Erfassung und Bewertung von Eingriffs- und Ausgleichsmaßnahmen



Matthias Bergmeier

Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung

Leiter des Referats „Landesentwicklungsplan, Landesplanung Infrastruktur, Umwelt und Freiraum, Europäische Raumentwicklung“

Grußwort und Teilnehmer Podiumsdiskussion Fauna



Markus Bormuth

Initiative gegen Windwahn im Lautertal (IGW)

Selbstständiger Vermessungsingenieur mit eigenem Büro, Sprecher der Bürgerinitiative „Initiative gegen Windwahn im Lautertal“ (IGW), die seit 2012 die Windkraftplanungen vor Ort kritisch begleitet

Teilnehmer Podiumsdiskussion Fauna



Reiner Diemel

Regierungspräsidium Gießen

Leiter des Dezernats „Forsten und Naturschutz I“. Zudem ist er seit 2010 für die Durchführung und fachliche Begleitung des Mittelhessischen Klimaforums verantwortlich.

Referent Natur- und Umweltschutz in der Verwaltungspraxis: Regionalplanung und Genehmigungsverfahren; Referent Windkraftsensible Fledermausarten; Teilnehmer Podiumsdiskussion Flora & Fauna

**Christoph von Eisenhart Rothe**

Schutzgemeinschaft Deutscher Wald

Geschäftsführer der SDW Hessen, ehem. Mitglied in den Beiräten der Obersten Naturschutz-, der Obersten Forst- und der Unteren Naturschutzbehörde des Hochtaunuskreises sowie in den Stiftungen „Hessischer Naturschutz“ und „Flughafen Frankfurt für die Region“

Referent Bedeutung der Windenergie für das Ökosystem Wald und Teilnehmer Podiumsdiskussion Flora

**Dr. Ingo Ewald**

Ingenieurbüro für Erneuerbare Energien

Gründer des unabhängigen Beratungsbüros mit Schwerpunkt Windenergie sowie freier Dozent für planungs- und bewertungsbezogene Windenergethemen bei ForWind (Zentrum für Windenergieforschung) und Haus der Technik e.V.

Referent Windenergie im Wald: Erfassung und Bewertung von Eingriffs- und Ausgleichsmaßnahmen

**Malte Fuhrmann**

Dipl. Biologe/ Gutachter Naturschutz

Gründer des Planungsbüros „Beratungsgesellschaft Natur“ mit Schwerpunkt auf Erfassung und Bewertung von Lebensräumen verschiedener Tierartengruppen (v.a. Fledermäuse, Amphibien, Reptilien), Dozent für Tierökologie an der Hochschule Geisenheim.

Referent Windkraftsensible Fledermausarten

**Dirk Hadtstein**

Regionalverband FrankfurtRheinMain

Dipl. Forst-Ingenieur FH, seit Januar 2015 im Regionalverband FrankfurtRheinMain in der Abteilung Flächennutzungsplanung–Landschaftsplanung, Fachreferent für Biotop- und Artenschutz.

Teilnehmer Podiumsdiskussion Fauna

**Dr. Matthias Herrmann**

Öko-Log

Inhaber des Büros Öko-Log mit besonderem Fachwissen zu Landschaftszerschneidung, Artenschutz und Ökologisierung der Landnutzung, Sprecher des Bundesfachausschusses „Mammalogie“ des NABU sowie aktiver Jäger und Landwirt im Nebenerwerb.

Referent Sonstige Wildtiere

**Jan Kegel**

Landesjagdverband Hessen e.V.

Revierjagdmeister und Leiter der Aus- und Fortbildungsstätte und des Lehrreviers des Landesjagdverbandes Hessen e.V. mit fundierten Kenntnissen zu den Habitatansprüchen und der Lebensraumnutzung bei Rotwild.

Referent Sonstige Wildtiere



Dr. Oliver Kohle

KohleNusbaumer SA, Lausanne, Schweiz

Leiter der Firma KohleNusbaumer SA mit Spezialisierung auf die Auswirkungen der Windenergie und anderer Energieträger auf Mensch und Natur. Mitglied verschiedener Natur- und Vogelschutzorganisationen.

Referent Windkraftsensible Vogelarten



Ron Kruck

Windenergie Städtische Werke AG Kassel

Förster und Projektentwickler, Elektroniker für Energie- und Gebäudetechnik sowie studierter Forstwirt, seit 2013 Projektentwickler im Bereich Windenergie bei den Städtischen Werken in Kassel für Planung und Bau von Windparks in nordhessischen Wäldern.

Referent Bedeutung der Windenergie für das Ökosystem Wald und Teilnehmer Podiumsdiskussion Flora



Julia Nöding

Büro für angewandte Ökologie und Forstplanung

Wiss. Mitarbeiterin im „Büro für angewandte Ökologie und Forstplanung“, Arbeitsschwerpunkte sind GIS-gestützte kartographische Bearbeitung, Freilandbefragungen von Kleinsäugetern, Artenschutzfachbeiträge sowie die ökologische Baubegleitung.

Referentin Bedeutung der Windenergie für das Ökosystem Wald und Expertin für Haselmäuse





Iris Otto

Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung

Studierte Landschaftsplanerin und Leiterin des Referats „Integrierte Umweltplanung“ im Hessischen Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung.

Referentin Windkraftsensible Vogelarten

**Dr. Hendrik Reers**

Freiburger Institut für angewandte Tierökologie GmbH (FrInaT)

Zuständig für Planung, Durchführung und Auswertung von tierökologischen Erfassungen - vor allem Vögel und Fledermäuse, Mitarbeit an Forschungsprojekten wie „Bau- und Betriebsmonitoring von Windenergieanlagen im Wald“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie.

Referent Windkraftsensible Fledermausarten und Fragesteller Sonstige Wildtiere

**Sabine Richter**

Regionalverband FrankfurtRheinMain

Studierte Stadt- und Regionalplanerin, Bauassessorin, seit 2005 tätig für den Regionalverband FrankfurtRheinMain im Bereich Flächennutzungsplan-Prozesssteuerung, unter anderem bei der Verfahrenssteuerung und Betreuung der Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung.

Referentin Natur- und Umweltschutz in der Verwaltungspraxis: Regionalplanung und Genehmigungsverfahren



**Dagmar Stiefel**

Staatliche Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland Pfalz und Saarland,
Institut für angewandte Vogelkunde

Langjährige Mitarbeiterin des Niedersächsischen Landesbetriebs für Wasserwirtschaft, Küsten und Naturschutz (NLWKN), seit 2013 Leitung der Staatlichen Vogelschutzwarte in Frankfurt.

Referentin Windkraftsensible Vogelarten

**Detlef Stys**

Hessen-Forst, Kassel-Wilhelmshöhe

Abteilungsleiter von Hessen-Forst, Leiter der Abteilung für Körperschafts- und Privatwald, Liegenschaften und Dienstleistungen, u.a. Verwaltung des Liegenschafts- und Immobilienmanagement des Staatswaldes und den dazugehörigen Gebäudebestands.

Referent Windenergie im Wald: Erfassung und Bewertung von Eingriffs- und Ausgleichsmaßnahmen

**Manfred Trinzen**

Ehemaliger Leiter Artenschutzprojekt „Wildkatze in NRW“

Freier Wildbiologe mit Spezialisierung auf dem Verhalten der Wildkatze, tätig an der Schnittstelle zwischen Forschung und Planung, aktuell Erstellung einer Vorher-Nachher-Studie zum Einfluss von Windenergieanlagen auf die Wildkatze in der Eifel.

Referent Sonstige Wildtiere

15

Fragesteller

15 Fragesteller



Rudolf Fippel

Hessische Gesellschaft für Ornithologie und Naturschutz e.V. (HGON)

Ornithologe und Stellvertretender Vorsitzender der HGON. Schwerpunkte des Naturschutzverbands sind Konzepte und die Umsetzung von Arten- und Biotopschutzmaßnahmen.

Fragesteller Windkraftsensible Vogelarten



Dr. Werner Neumann

Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND)

Sprecher des Arbeitskreises Energie im wissenschaftlichen Beirat des BUND auf Bundesebene, zudem Vorstandsvorsitzender des Ortsverbands Altstadt-Limeshain-Glauburg sowie Mitglied im Landesvorstand des BUND Hessen (Schatzmeister).

Fragesteller Windkraftsensible Vogelarten



Wolfgang Ruch

Bundesverband Windenergie e.V., Regionalverband Nordhessen

Planer und Betreiber von Windenergieanlagen und Initiator von Bürgerwindprojekten, Projektentwickler für Windenergie bei der SynEnergie GmbH, einer Tochtergesellschaft des regionalen Energieversorgungsunternehmens RhönEnergie GmbH Fulda

Fragesteller Windenergie im Wald: Erfassung und Bewertung von eingriffs- und Ausgleichsmaßnahmen



Walter Strauch

Forstbetriebsgemeinschaft „Bergwinkel“

Seit 2002 Vorsitzender der Forstbetriebsgemeinschaft „Bergwinkel“ im Altkreis Schlüchtern, ehem. Bürgermeister der Brüder-Grimm-Stadt Stadt Steinau an der Straße und von 2004 bis 2014 Vorstandsmitglied im „Naturpark Hessischer Spessart“

Fragesteller Bedeutung der Windenergie für das Ökosystem Wald

**Hans Teegelbekkers**

Landesverband Vernunftkraft-Hessen e.V.

Mitglied des Landesverbands Vernunftkraft Hessen e.V. als Beisitzer der Region Gießen.

Fragesteller Windenergie im Wald: Erfassung und Bewertung von Eingriffs- und Ausgleichsmaßnahmen

**Peter Wassenaar**

Naturschutzzentrum Odenwald

Mitglied des Beirats des Naturschutzzentrums Odenwald sowie Mitglied in der Arbeitsgemeinschaft Fledermausschutz Hessen (AGFH), seit einigen Jahren schwerpunktmäßige Beschäftigung mit dem Thema Fledermausschutz und Windkraft.

Fragesteller Windkraftsensible Fledermausarten

**Joachim Wierlemann**

Bundesverband Windenergie Hessen e.V., Landesverband Hessen

Betreiber des ersten hessischen Windparks im Wald, Landesvorsitzender des Bundesverbands Windenergie e.V., Mitglied des Hessischen Energiegipfels, Teil des Vorstands der Energiegenossenschaft Marburg-Biedenkopf und von klein auf Jäger

Fragesteller Bedeutung der Windenergie für das Ökosystem Wald und Windkraftsensible Fledermausarten

16

Zum Weiterlesen

BELLEBAUM, J. ET AL. (2013): Windturbine fatalities approach a level of concern in a raptor population. In: Journal for Natur Conservation. No. 21.

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2015) *Milvus milvus* (Red Kite), European Red List of Birds, Supplementary Material. [Als PDF erhältlich unter: <http://www.birdlife.org/>. Zuletzt zugegriffen am 15.11.2015].

BOLDT, A. & S. HUMMEL (2013): Windenergieanlagen und Landsäugetiere. Literaturübersicht und Situation in der Schweiz. FaunaAlpin, Bern. [Als PDF erhältlich unter: www.faunalpin.ch/files/u2/Windenergieanlagen_Saeuger_Boldt_Hummel_2013.pdf Zuletzt zugegriffen am 15.11.2015].

BUNDESAMT FÜR ENERGIE BFE (2015): Synopsis des internationalen Kenntnisstandes zum Einfluss der Windenergie auf Fledermäuse und Vögel und Spezifizierung für die Schweiz.

DOMBECK, T. & DR. M. KÖPPEL (2015): Praxisbeispiele Windenergie & Artenschutz. Erfolgreiche, Erfolg versprechende & innovative Ansätze. Bund für Umwelt und Naturschutz & Naturschutzbund Deutschland (Hrsg.). [Als PDF erhältlich unter: https://www.bund-bawue.de/fileadmin/bawue/pdf_datenbank/PDF_zu_Themen_und_Projekte/klima_und_energie/dialogforum/Praxisbeispiele_Windenergie_Artenschutz_Dialogforum_BUND-NABU_Einzelseiten.pdf Zuletzt zugegriffen am 15.11.2015].

DÜRR, T. (2009): Zur Gefährdung des Romtilans *Milvus milvus* durch Windenergieanlagen in Deutschland. Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 29:185-191.

FACHAGENTUR WINDENERGIE AN LAND (2015): Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten. Gutachterliche Stellungnahme zur rechtlichen Bedeutung des Helgoländer Papiers der Länderarbeitsgemeinschaft der Staatlichen Vogelschutzwarten (LAG VSW 2015).

HESSEN-FORST FENA (2013): Artgutachten 2012. Bundes- und Landesmonitoring der Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*) in Hessen (Art des Anhanges IV der FFH-Richtlinie). Hessen-Forst FENA, 2013. [Als PDF erhältlich unter: <http://www.hessen-forst.de/naturschutz-artenschutz-steckbriefe,-gutachten-und-hilfskonzepte-zu-ffh-arten-2294.html>. Zuletzt zugegriffen am 15.11.2015].

HESSISCHES MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, VERKEHR UND LANDESENTWICKLUNG (2012): Änderung des Landesentwicklungsplans Hessen 2000 nach §8 Abs. 7 HLPG. Vorgaben zur Nutzung der Windenergie. Beschluss der Hessischen Landesregierung nach § 8 Abs. 3 HLPG vom 18. Juni 2012.

HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2012): Leitfaden zur Berücksichtigung der Naturschutzbelange bei der Planung und Genehmigung von Windkraftanlagen (WKA) in Hessen.

HÖTKER, H., KRONE, O., und NEHLS, G. (2013): Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge. Schlussbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Michael-Otto-Institut im NABU, Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung, Bio-Consult SH, Bergenhusen, Berlin, Husum.

JUŠKAITIS, R. & BÜCHNER, S. (2010): Die Haselmaus. Neue Brehm Bücherei, Bd. 670. Westarp Wissenschaften. Hohenwarsleben.

INSTITUT FÜR TIERÖKOLOGIE UND NATURBILDUNG (2012): Landesgutachten „Bewertung des hessischen Planungsraumes im Hinblick auf gegenüber Windenergienutzung empfindliche Fledermausarten.

KOHNENUSBAUMER SA (2015): Auswirkungen der Windenergie auf den Rotmilan.

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT DER STAATLICHEN VOGELSCHUTZWARTEN IN DEUTSCHLAND LAG VSW (2015): Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogel Lebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten. [Als PDF erhältlich unter: http://www.vogelschutzwarten.de/downloads/lagvsw2015_abstand.pdf Zuletzt zugegriffen am 15.11.2015].

PLANUNGSGRUPPE FÜR NATUR UND LANDSCHAFT GBR (2012): Landesgutachten „Abgrenzung relevanter Räume für windkraftempfindliche Vogelarten in Hessen“.

POHLMAYER, K. & C. MENZEL (2001): Projekt Windkraftanlagen. Untersuchungen zur Raumnutzung ausgewählter heimischer Niederwildarten im Bereich von Windkraftanlagen. Abschlussbericht. Tierärztliche Hochschule, Hannover.

[Als PDF erhältlich unter: www.tiho-hannover.de/index.php?id=1290. Zuletzt zugegriffen am 15.11.2015].

REICHENBACH, M. UND H. STEINBORN (2006): Windkraft, Vögel, Lebensräume – Ergebnisse einer fünfjährigen BACI-Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. In: Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen, Bd. 32, S. 243-259.

REGIERUNGSPRÄSIDIUM GIESSEN ALS GESCHÄFTSSTELLE DER REGIONALVERSAMMLUNG MITTELHESSEN (2015): Teilregionalplan Energie Mittelhessen, Entwurf zur erneuten Beteiligung - Zweite Anhörung und Offenlegung.

REGIERUNGSPRÄSIDIUM GIESSEN ALS GESCHÄFTSSTELLE DER REGIONALVERSAMMLUNG MITTELHESSEN (2015): Umweltbericht zum Teilregionalplan Energie Mittelhessen Entwurf zur erneuten Beteiligung - Zweite Anhörung und Offenlegung.

RICHARZ, K. und M. HORMANN (2002): Darstellung vogelschutzrelevanter Gebiete und deren Konfliktfelder mit eventueller Windkraftnutzung im Saarland sowie Empfehlungen von Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen. Gutachten der Staatlichen Vogelschutzwarte Hessen/Rheinland-Pfalz/Saarland, Frankfurt.

RICHARZ, K. (2001): Erfahrung zur Problembewältigung des Konfliktes Windkraftanlagen. – Vogelschutz aus Hessen, Rheinland Pfalz und das Saarland - Fachtagung Windenergie und Vögel - Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes: 29.-30.11.2001. Technische Universität Berlin.

RICHARZ, K. (2014): Energiewende und Naturschutz. Windenergie im Lebensraum Wald. Statusreport und Empfehlungen. Deutsche Wildtierstiftung (Hrsg). [Als PDF erhältlich unter: <http://www.deutsches-wildtierstiftung.de/uploads/media/Windenergie-Im-Wald-Deutsche-Wildtier-Stiftung.pdf> Zuletzt zugegriffen am 15.11.2015].

VOGELSCHUTZWARTE FÜR HESSEN, RHEINLAND-PFALZ UND SAARLAND (2012): Artenhilfskonzept für den Schwarzstorch (*Ciconia nigra*) in Hessen. [Als PDF erhältlich unter: http://vswffm.de/v/vsw/content/e3884/e4324/e4523/Schwarzstorch_Stand_18-06-2012.pdf. Zuletzt zugegriffen am 31.03.2016].

Herausgeber

HA Hessen Agentur GmbH im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung

Stand: März 2016

Redaktion: DIALOG BASIS

Gestaltung: benesch-design.de

Druck: BTR Bosspress Full Service



Bildnachweise

Seite 4,5: © ingimage.com; Seite 8: Bürgerforum Energieland Hessen - Faktencheck Natur- und Umweltschutz Oktober 2015 © Roland Grün; Seite 8: Bürgerforum Energieland Hessen - Faktencheck Natur- und Umweltschutz Oktober 2015 © Roland Grün; Seite 9: Bürgerforum Energieland Hessen - Faktencheck Natur- und Umweltschutz Oktober 2015 © Roland Grün; Seite 12: Bürgerforum Energieland Hessen - Faktencheck Natur- und Umweltschutz Oktober 2015 © Roland Grün; Seite 16, 17: © ingimage.com; Seite 17: Bürgerforum Energieland Hessen - Faktencheck Natur- und Umweltschutz Oktober 2015 © Roland Grün; Seite 26,27: © ingimage.com; Seite 27: Bürgerforum Energieland Hessen - Faktencheck Natur- und Umweltschutz Oktober 2015 © Roland Grün; Seite 29: Bürgerforum Energieland Hessen - Faktencheck Natur- und Umweltschutz Oktober 2015 © Roland Grün; Seite 30: Bürgerforum Energieland Hessen - Faktencheck Natur- und Umweltschutz Oktober 2015 © Roland Grün; Seite 40,41: © ingimage.com; Seite 44: Bürgerforum Energieland Hessen - Faktencheck Natur- und Umweltschutz Oktober 2015 © Roland Grün; Seite 48,49: © ingimage.com; Seite 54,55: Bürgerforum Energieland Hessen - Faktencheck Natur- und Umweltschutz Oktober 2015 © Roland Grün.

Ihr Ansprechpartner

Dr. Rainer Kaps
HA Hessen Agentur GmbH
Konradinallee 9
65189 Wiesbaden
Telefon: +49 611 / 95017-8471
E-Mail: Rainer.Kaps@hessen-agentur.de



HessenAgentur

HA Hessen Agentur GmbH