

ES LIEGT IN UNSERER NATUR

KLIMA- UND NATURSCHUTZ MIT WINDENERGIE



Windenergie und Naturschutz passen zusammen



Welche Vorgaben bestehen für Windparks?



Wie werden spezielle Tierarten geschützt?



Beispiele für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Herausgeber

Bundesverband WindEnergie e. V. (BWE)
Neustädtische Kirchstraße 6
10117 Berlin

T +49 (0)30/212 341-210

F +49 (0)30/212 341-410

info@wind-energie.de

www.wind-energie.de

V.i.S.d.P.: Wolfram Axthelm

Redaktion

Ina Hildebrandt, Marta Kaiser

Autoren

Ina Hildebrandt, Marta Kaiser, Hildegard Thüring, Christoph Zipf

(mit Unterstützung der BWE-Gremien Arbeitskreis Naturschutz und Windenergie, Planerbeirat, Beirat Kommunikation, Landes- und Regionalverbände)

Layout

Ina Hildebrandt

Druck

Senser Druck GmbH, Augsburg

Berlin, Juni 2019

Haftungsausschluss

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

GRÜßWORT

Liebe Leserinnen und Leser,
Liebe Unterstützer der Energiewende,

nachhaltig, naturverträglich und klimaneutral wollen wir die Energieversorgung in Deutschland umbauen und so einen starken Beitrag für den Klimaschutz, aber auch für die biologische Vielfalt leisten. Jahrzehntlang basierte die Energieversorgung auf Atom und Kohle, Öl und Gas, deren Förderung und Einsatz teils mit dramatischen Umweltzerstörungen einhergeht. Nun rücken Wasserkraft, Windenergie, Sonnenenergie, Biomasse und Erdwärme ins Zentrum der modernen Energiewirtschaft. Die Windenergie ist dabei ein verlässlicher Leistungsträger. Immer gleichmäßigere und gut prognostizierbare Stromspeisung aus aktuell über 29.000 Windenergieanlagen an Land und 1.300 Anlagen in Nord- und Ostsee tragen zur Systemstabilität bei. Mit ihrer starken Sichtbarkeit steht insbesondere die Windenergie an Land vor der Aufgabe, ihre Leistungen für den Klimaschutz – der immer auch Artenschutz ist – intensiv zu begründen. Diese Broschüre wird dazu einen Beitrag leisten.

Wir wollen auf mindestens zwei Prozent der Landesfläche in jedem Bundesland unseren Beitrag zum Ausstieg aus der Atom- und Kohlewirtschaft leisten. Perspektivisch ist es möglich, auf dieser Fläche die installierte Leistung gegenüber heute auf 198 Gigawatt Wind an Land zu erhöhen. Es wird also nicht halb Deutschland „zugestellt“. Wir nehmen aber auch wahr, dass Erneuerbare Energien und Artenschutz immer öfter gegeneinander ausgespielt werden, obwohl Klima- und damit auch Artenschutz langfristig nicht ohne Erneuerbare erreicht werden können.



Die weitere Nutzung fossiler und atomarer Energieträger wird mitunter durch den Hinweis auf bedrohte Arten bemäntelt. Immer mehr Projekte der Windenergie werden so verzögert, blockiert oder gar verhindert. Dabei hat die Windenergie wichtige Beiträge für die Grundlagenforschung von heimischen Arten geliefert und setzt in den Projekten vielfältige Maßnahmen um, die der Stärkung bedrohter Populationen dienen und die biologische Vielfalt insgesamt verbessern. Unser Anspruch ist es, saubere Energie zu produzieren und gleichzeitig Rücksicht auf Mensch und Natur zu nehmen. Mit der vorliegenden Broschüre zeigen wir auf, dass sich die gesamte Branche den Herausforderungen im Natur- und Artenschutz stellt und konkrete Lösungen und Maßnahmen entwickelt. Lassen Sie uns gemeinsam für Klimaschutz und Artenvielfalt arbeiten!

Ihr

A handwritten signature in black ink that reads "H. Albers". The signature is stylized and written in a cursive script.

Hermann Albers
Präsident des Bundesverband WindEnergie e. V.



INHALTSVERZEICHNIS

GRÜßWORT	3
WINDENERGIE IST KLIMASCHUTZ UND NATURSCHUTZ	6
STATUS QUO – WINDENERGIE IN DEUTSCHLAND	7
WELCHE ART DER STROMVERSORGUNG WOLLEN WIR?	9
DIE NATURSCHUTZVORTEILE DER WINDENERGIE	10
FLÄCHEN FÜR NATURSCHUTZ UND WINDENERGIE	12
HOHE ANFORDERUNGEN AN DIE WINDPARKPLANUNG	16
MEHR WISSEN TEILEN: DIE ARTENSCHUTZPRÜFUNG	19
EINGRIFFE IN NATUR UND LANDSCHAFT WERDEN KOMPENSIERT	21
ARTENSCHUTZ GEHT ALLE AN – EINE RISIKOANALYSE	24
GEFAHRENQUELLEN FÜR VÖGEL IN DEUTSCHLAND	26
WINDMÜLLER WISSEN: HORSTE BLEIBEN GESCHÜTZT	29
FLEDERMAUSSCHUTZ HAT EINE HOHE PRIORITÄT	31
KLEIN UND NÜTZLICH: INSEKTEN	32
SCHEUE NACHBARN? WILDTIERE UND WINDENERGIE	34
WINDENERGIE IN FORSTEN: EIN WICHTIGER UNTERSCHIED	36
INNOVATIV: NATURSCHUTZ AUF SEE	41
RÜCKBAU UND RECYCLING VON WINDENERGIEANLAGEN	45
FAZIT: DIE NATURVERTRÄGLICHE ENERGIEWENDE KANN GELINGEN	46
QUELLEN UND BILDHINWEISE	48

WINDENERGIE IST KLIMASCHUTZ UND NATURSCHUTZ

Die Zustimmung zum Klimaschutz ist ungebrochen hoch. Das zeigt eine aktuelle Studie zum Umweltbewusstsein in Deutschland.¹ Ein höheres Tempo bei der Energiewende und mehr Klimaschutz in der Agrar- und Verkehrspolitik wünschen sich die Befragten mehrheitlich. Für den Klimaschutz in Deutschland sind das Ende der Kohleverstromung und eine Verkehrs- und Wärmewende der einzige Weg. **Windenergieanlagen tragen erheblich dazu bei, die langfristigen und auch regional spürbaren Auswirkungen des Klimawandels zu verringern.**

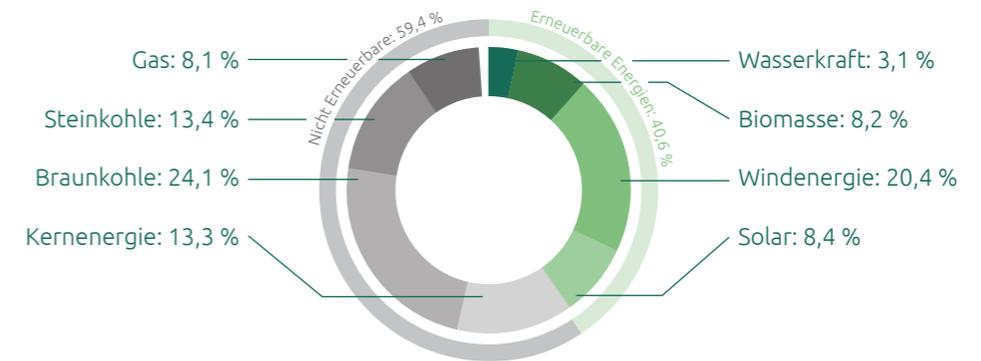
Dass die Erdtemperatur entscheidend für die globale Artenvielfalt ist, gilt als unstrittig. Wie sich die Vielfalt und -zahl bei steigenden Temperaturen entwickeln würden, haben Forscher der Universität East Anglia berechnet. 115.000 Landlebewesen und Pflanzen, darunter auch 34.000 Insektenarten und andere Wirbellose, haben sie dabei berücksichtigt. Ihr Ergebnis: Bei einem Temperaturanstieg von 1,5 Grad Celsius würden sechs Prozent der Insektenarten, acht Prozent der Pflanzenarten und fünf Prozent der Wirbeltiere mehr als die Hälfte ihres Lebensraumes einbüßen.² Und diese Auswirkungen würden auch die Bundesrepublik Deutschland betreffen. Denn verglichen mit dem vorindustriellen Niveau stieg die Durchschnittstemperatur hierzulande um 1,37 Grad Celsius, so der Deutsche Wetterdienst, der schon vor 15 Jahren die „Mediterranisierung“ Deutschlands bis zum Ende dieses Jahrhunderts prognostizierte – mit entsprechenden

Folgen für Natur und Artenvielfalt.³ Doch Energiegewinnung geht in allen Fällen mit einem Eingriff in Landschaft und Natur einher – ob für den Bau von Kraftwerken, dem Anbau von Energiepflanzen und Festbrennstoffen auf Ackerflächen oder dem Errichten von Windenergieanlagen. Wer über die Auswirkungen der Energiewende auf Landschaft und Natur urteilt, sollte sich daher vor Augen halten, wie schwerwiegend sich unsere Landschaft und Luftqualität ohne Energiewende und unter Nutzung fossiler Energieträger wie Braunkohle verändert – von der beschleunigten Eisschmelze in der Arktis⁴, über tauende Permafrostböden in Sibirien⁵ bis zu vertrockneten Flussläufen in Deutschland.⁶

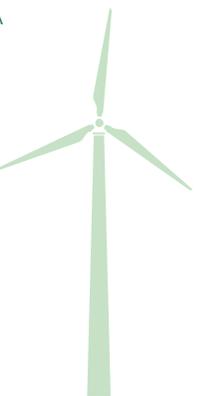
Wir können auf Erfolge schauen: Erneuerbare Energien machen bereits über 40 Prozent unserer Stromversorgung aus. **Sie sparen über 180 Millionen Tonnen Treibhausgase pro Jahr⁷ ein** und helfen somit, unsere ökologische Lebensgrundlage zu erhalten. Im Stromsektor werden sogar doppelt so viele Treibhausgase vermieden wie noch 2010.⁸ Damit der Ausbau der Erneuerbaren nicht zu Lasten der Umwelt geschieht, gibt es umfangreiche Umweltprüfungen, bevor ein potentieller Standort, etwa für einen Windpark, genehmigt wird. Durch eine naturverträgliche Planungsweise, moderne Technologien und Innovationen sowie individuelle Artenschutzkonzepte laufen Erneuerbare Energien und Natur- und Artenschutz ideal zusammen.

STATUS QUO – WINDENERGIE IN DEUTSCHLAND

Nettostromerzeugung in Deutschland in 2018¹⁰



Kumulierter Anlagenbestand Windenergie an Land⁹





WELCHE ART DER STROM- VERSORGUNG WOLLEN WIR?

Deutschland zählt zu den größten Braunkohleförderern weltweit, obwohl der Braunkohleabbau erhebliche Auswirkungen auf Mensch und Umwelt hat: Mit Stand 2018 wurden in Deutschland 372 Ortschaften umgesiedelt.¹¹ Rund **125.000 Menschen verloren ihre Heimat**. Schaufelbagger schaffen riesige Mondlandschaften und mit Hilfe hunderter von Brunnen wird der Abbaubereich der Tagebaue trockengelegt. In Garzweiler reicht die Sümpfung bis in Tiefen von etwa 230 Meter. Im Bereich des Tagebaus Hambach, der mit seiner Gesamtgröße von 4.380 Hektar so groß ist wie die Insel Pellworm, wird in Tiefen von bis zu 500 Metern gearbeitet.¹² Zudem wird die Grundwassermenge durch die Absenkungen negativ beeinflusst, was Wälder bei Trockenheit schädigt, und die Grundwasserqualität durch Sulfat und Chlorid belastet.¹³ Eisenhaltige Abwässer aus dem Tagebau führen in Oberflächengewässern zu einer Verockerung mit erheblichen Auswirkungen auf Fischbestände, die in belasteten Gewässern ersticken. Moore werden abgetragen, wodurch natürliche CO₂-Senken unwiderruflich verlorengehen.

Erfolgt nach Stilllegung der Tagebaue eine Auffüllung der Grundwassertrichter und Tagebaurestlöcher mit der Ressource Wasser, erfordert dies wieder einen Eingriff in den Naturhaushalt. In Mitteldeutschland und in der Lausitz müssen nach Angaben der Lausitzer- und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH unglaubliche 12,7 Milliarden Kubikmeter Wasser aufgebracht werden.¹⁴ Darüber hinaus belastet die Nutzung konventioneller

Energien nicht nur die heimische Landschaft, sondern durch klimaschädliche Emissionen und Abbau von Rohstoffen auch andere Regionen weltweit. Denn seit vielen Jahren ist Deutschland **abhängig von externen Lieferanten**: 97 Prozent des Erdöls und etwa 91 Prozent des in Deutschland benötigten Erdgases stammen aus Importen. Außerdem wurden in den letzten Jahren über 50 Millionen Tonnen Steinkohle jährlich importiert.¹⁵ Und die sogenannten „**Ewigkeitslasten**“ durch **radioaktiv verseuchten Atommüll** belasten Umwelt und Menschen noch weitere Jahrtausende. Mit der Energiewende hat sich Deutschland für mehr Unabhängigkeit und saubere, klimafreundliche Methoden in der heimischen Energieversorgung entschieden – für Erneuerbare Energien.

Natürlich sind auch bei der Errichtung von Windrädern Eingriffe in Landschaft und Natur notwendig. Aufgrund ihrer hohen Sichtbarkeit und ihrer Dezentralität nimmt man sie häufiger wahr als konventionelle Kraftwerke. Denn Anlagen mit Gesamthöhen von bis zu 240 Metern lassen sich nicht „kaschieren“. Auch entstehen durch die Errichtung von Windparks Spannungsfelder beim Natur- und Artenschutz, die im Planungs- und Bauprozess sowie während des Betriebs ernstgenommen werden müssen.

Die Frage, welche Energieversorgung wir wollen, ist letztlich auch eine Frage nach der Angemessenheit von Eingriffen in Landschaft und Natur. Wer Strom will, braucht die Balance zwischen Bewahrung und Nutzung.

DIE NATURSCHUTZVORTEILE DER WINDENERGIE

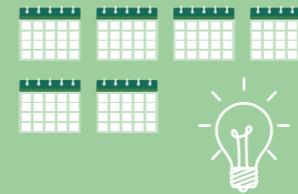


Bei der Windenergie und bei der Braunkohle wird sowohl horizontal (in der Fläche) als auch vertikal (in der Tiefe) auf den Boden eingewirkt. Bei der Errichtung von Windenergieanlagen werden Zuwegungen geschaffen und Erdboden entnommen, um drei bis vier Meter tiefe Fundamente setzen zu können. Dabei fallen im Schnitt 600 Kubikmeter Fundament (Beton und Stahl) je Windrad an.¹⁶ Bei 29.213 Windenergieanlagen ergibt das ein einmaliges Gesamtvolumen von **17.527.800** Kubikmetern. Fundamente werden nach Ende der Betriebsdauer zurückgebaut und der Boden wiederhergestellt.

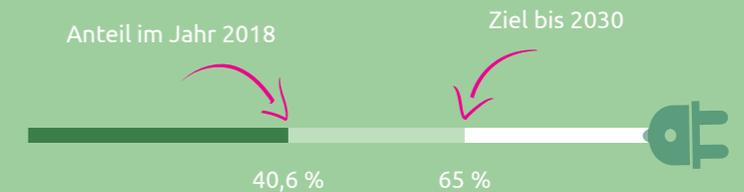
Um Braunkohle abbauen zu können, müssen die darüber befindlichen und Grundwasser führenden Erdschichten abgetragen werden. In nur einem einzigen Jahr entsteht dadurch Abraum (inklusive Kohle) von **930.000.000** Kubikmetern.¹⁷ Damit entspricht die jährliche Abraummenge der Braunkohle 53 Mal dem Volumen, das für alle in Deutschland installierten Windenergieanlagenfundamente zusammen anfällt. Durch den immensen Eingriff in den Naturhaushalt ist eine identische Wiederherstellung der Gegebenheiten kaum erreichbar und entstandene Löcher müssen mit viel Wasser aufgefüllt werden.

Die Energiebilanz überzeugt

Nach drei bis sechs Monaten hat eine moderne Windenergieanlage soviel Strom erzeugt, wie für ihre Herstellung, Nutzung und Entsorgung benötigt wird.²¹

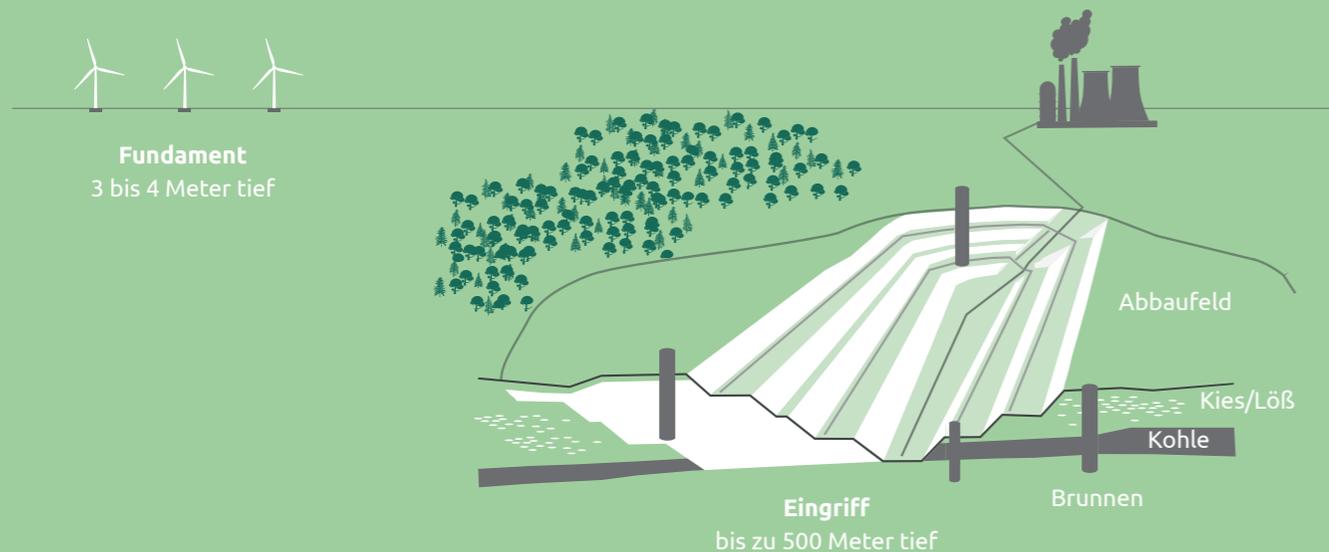


Stromanteil Erneuerbarer Energien



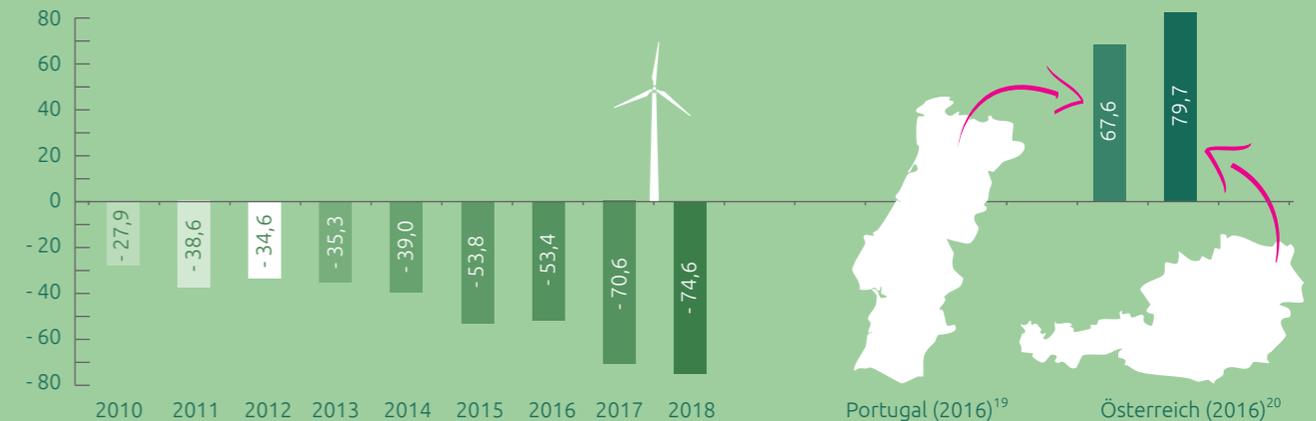
53 Mal weniger Bodennutzung

durch Windenergie als durch Braunkohleabbau



Windenergie vermeidet Treibhausgase¹⁸

Windenergie in Deutschland spart pro Jahr etwa so viele Treibhausgas-Emissionen ein wie andere Länder ausstoßen (in Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente)



FLÄCHEN FÜR NATURSCHUTZ UND WINDENERGIE



Fläche ist ein begrenztes und begehrtes Gut, für das oftmals konkurrierende Nutzungsansprüche vorliegen. **Mehr als 90 Prozent der Gesamtfläche Deutschlands stehen für die Windenergie nicht zur Verfügung.** Nicht nur sind große Teile der Landesfläche für Wohnungsbau, Freizeit, Industrie, Gewerbe und Verkehr verplant, auch Gewässer und Naturschutzgebiete schließen die Windenergienutzung aus. Fast fünf Prozent der Fläche Deutschlands sind Naturschutzgebiete und Nationalparks. Europäische Schutzgebiete in Natur- und Landschaftsschutz (FFH) sowie Vogelschutzgebiete (SPA) betreffen 20 Prozent der Landesfläche. Sie können hinsichtlich ihrer Schutz- und Entwicklungsziele jedoch überprüft werden, ob eine Windkraftplanung in Teilen möglich ist. In den einzelnen Bundesländern ist der Anteil an geschützten Flächen unterschiedlich hoch.

Auch Biosphärenreservate nehmen einen hohen Flächenanteil ein. Derzeit gibt es in Deutschland **17 Biosphärenreservate**, einige davon sind länderübergreifend und manche haben gleichzeitig den Status eines Nationalparks.²² Bekannte Beispiele sind das Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin (129.160 Hektar) mit eiszeitlich geprägten waldreichen Endmoränenlandschaften und das Biosphärenreservat Spreewald (47.509 Hektar) mit seiner weitgehend naturnahen Auenlandschaft. Abzüglich der Wasser- und Wattflächen der Nord- und Ostsee beträgt die Gesamtfläche der Biosphärenreservate in Deutschland mehr als 1,3 Millionen Hektar, was etwa 3,7 Prozent der Landesfläche entspricht.²³ Grundsätzlich lassen sich

Biosphärenreservate in drei Zonen gliedern. Höchsten Schutz genießt die streng geschützte Kernzone. Es folgen die Pflegezone und die Entwicklungszone. Innerhalb der Kernzone ist die Windenergienutzung generell unzulässig. Für die Pflege- und Entwicklungszone gibt es keinen bundesgesetzlichen Ausschluss.²⁴ In den Pflegezonen ist die Windenergienutzung vielfach durch landesgesetzliche Regelungen eingeschränkt. Der gesetzliche Schutz umfasst zudem auch **Wasser- und Waldbiotope**, für die gemäß des Bundesnaturschutzgesetzes ein Zerstörungs- und Beeinträchtungsverbot gilt. In diesen Gebieten ist die Windenergienutzung generell unzulässig.

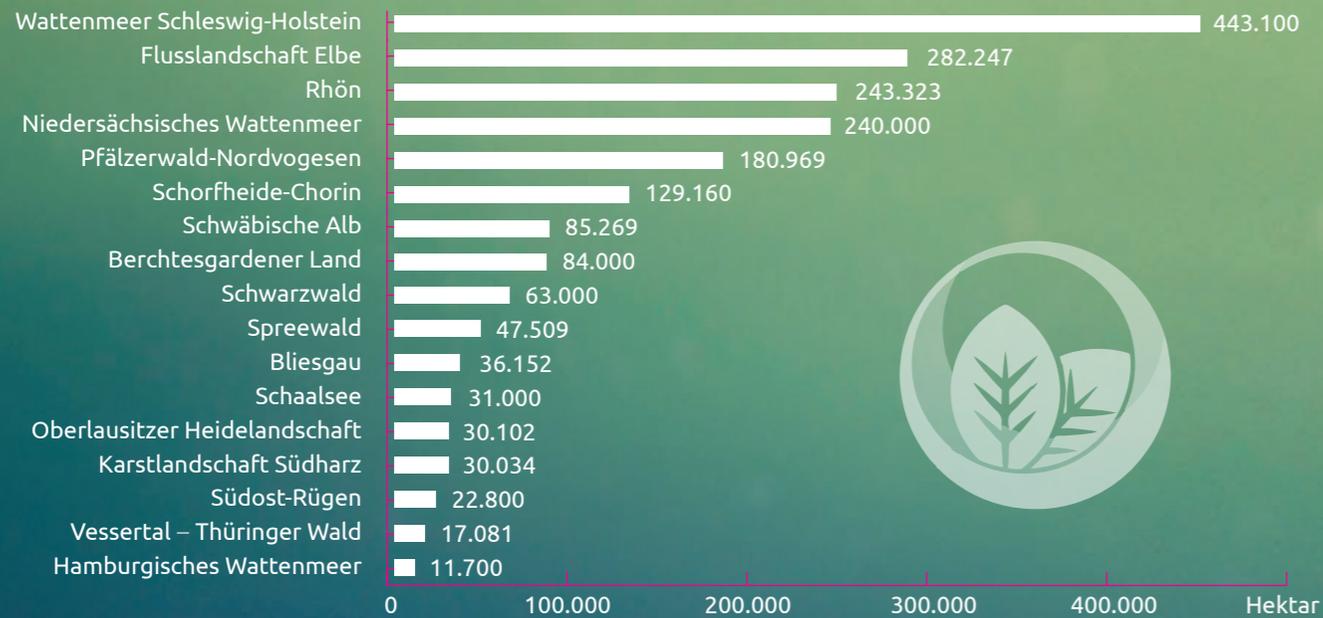
Da der Flächenbedarf moderner Windenergieanlagen gering ist (für eine moderne Onshore-Anlage mit drei Megawatt Leistung wird einschließlich der Zufahrtswege die Fläche eines halben Fußballfeldes benötigt), werden für den Ausbau der Windenergie an Land **mindestens zwei Prozent der deutschen Landesfläche** gefordert. Dafür müssen weitere Flächen erschlossen und bestehende Flächen gesichert werden. Vor dem Hintergrund der technologischen Entwicklungen und zunehmenden Höhe von Windenergieanlagen stehen auch Waldstandorte im Fokus. Was umgangssprachlich als „Wind im Wald“ betitelt wird, ist mit **„Windenergie auf forstwirtschaftlichen Nutzflächen“** jedoch besser umschrieben, denn Waldgebiete mit besonders wertvollen Laub- und Mischwäldern oder Schutzgebiete mit besonders hoher ökologischer Wertigkeit für Mensch und Tier sind für die Windenergienutzung ausgeschlossen (siehe Seite 36 bis 39).

Flächennutzung in Deutschland²⁵



Gesamtfläche:
357.582 km² = 35.758.200 ha

Biosphärenreservate in Deutschland nach Größe (Stand 2018, in Hektar)²⁶

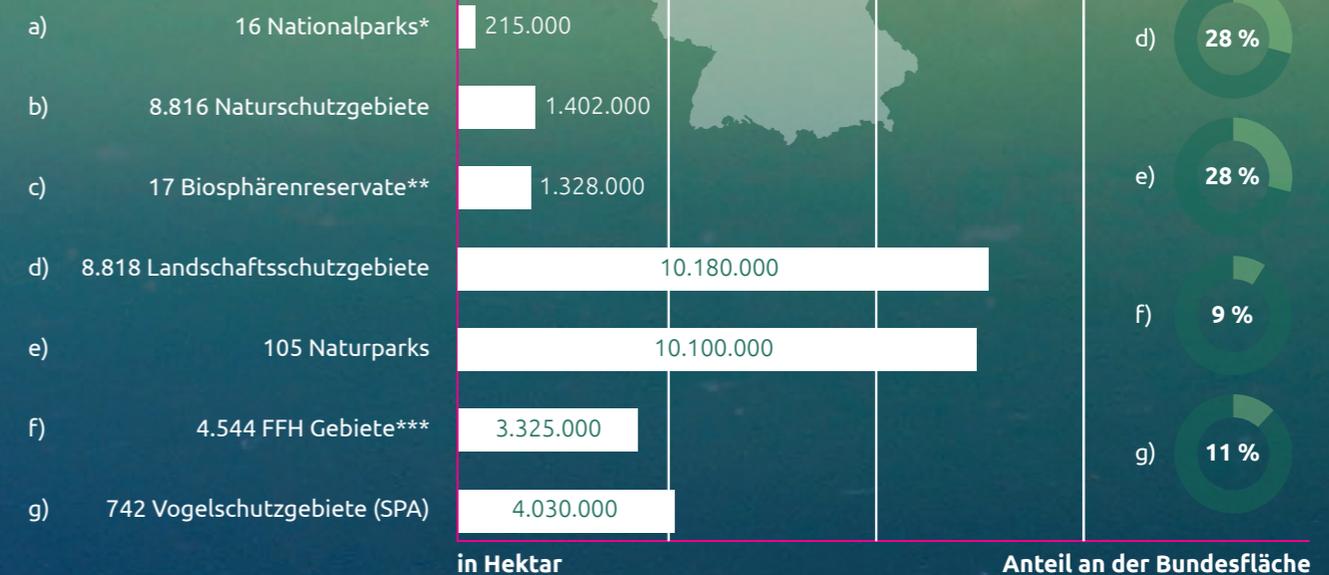


Schutzgebiete in Deutschland²⁷

Der Naturschutz besitzt in Deutschland einen hohen Stellenwert. Zur Erhaltung der Lebensräume von Tier- und Pflanzenarten wurden in den vergangenen Jahren bereits immer neue Schutzgebiete ausgewiesen.



Zum Vergleich: Das Flächenziel für die Windenergie liegt bei mind. 2 % der Landesfläche. Das wären 715.164 Hektar.



Angaben zzgl. *Meeresflächen 833.301 ha, **Meeresflächen 666.046 ha, ***Meeresflächen 2.123.789 ha FFH / 1.971.825 ha Vogelschutz (Bundesamt für Naturschutz)



HOHE ANFORDERUNGEN AN DIE WINDPARKPLANUNG



Sowohl bei der räumlichen Planung von Windenergieanlagen als auch bei der Genehmigung am konkreten Standort werden die hohen Anforderungen des Naturschutzes berücksichtigt. Das garantieren Gesetze auf europäischer Ebene sowie auf Bundes- und Länderebene. Umfasst das Projekt zwischen drei und fünf Windenergieanlagen hat zudem eine **standortbezogene Vorprüfung** des Einzelfalls zu erfolgen. Bei Windparks mit einer Größe zwischen sechs und 19 Anlagen ist eine **allgemeine Vorprüfung** des Einzelfalls durchzuführen.²⁸ Ab einer Projektgröße von 20 Windenergieanlagen muss eine noch umfangreichere Prüfung, die **Umweltverträglichkeitsprüfung** (UVP), durchgeführt werden. Die aufwendige Umweltverträglichkeitsprüfung kann auch freiwillig durchgeführt werden. Sie bietet den formalen Rahmen für die Prüfung der möglichen Umweltauswirkungen und umfasst zudem die Prüfung von Alternativen, die in einem umfangreichen **UVP-Bericht** zusammengefasst werden. Danach müssen die Ergebnisse der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt und Träger öffentlicher Belange angehört werden. Ziel von Umweltprüfungen ist einerseits, die menschliche Gesundheit und die natürliche Umwelt vor vorhersehbar schädlichen Auswirkungen geplanter Industrieanlagen und Infrastrukturmaßnahmen zu schützen.²⁹ Zudem sollen Umweltprüfungen durch Transparenz und

Einbindung der Öffentlichkeit in den Entscheidungsprozess zur Akzeptanz des betreffenden Projekts beitragen. Projektträgern soll auf diese Weise Planungssicherheit für das jeweilige Projekt gegeben werden.³⁰

Ob der geplante Standort geschützte Vogel- und Fledermausarten beherbergt, wird im Rahmen der **Artenschutzprüfung** (siehe Seite 18) gründlich untersucht. Dabei werden **qualifizierte Fachgutachten** zur Feststellung potenzieller Beeinträchtigungen der vorkommenden Arten vorgelegt. Diese müssen mit den Leitfäden der jeweiligen Bundesländer konform sein und in enger Abstimmung mit den Naturschutzbehörden beauftragt werden. Bezahlt werden diese Gutachten vom Projektierer. Sie werden auf fachlich hohem Niveau erstellt und erstrecken sich in der Regel über den Zeitraum von mindestens einem Jahr, in der Regel aber über mehrere Untersuchungsjahre.

Fazit: Die Vorgaben für die Genehmigungsplanung sind deutschlandweit sehr hoch. Es ist zudem Standard, dass bei jedem Windenergieprojekt Naturschutzbehörden und -verbände beteiligt werden. Zu einem Problem werden jedoch immer längere Genehmigungsverfahren von bis zu mehreren Jahren.





MEHR WISSEN TEILEN: DIE ARTENSCHUTZPRÜFUNG

Eines ist klar: **Windenergie und Naturschutz schließen einander nicht aus.** Das garantieren natur- und artenschutzrechtliche Prüfungen in den regionalen Prüfungs- und Genehmigungsverfahren. Das Bundesnaturschutzgesetz und die EU-Richtlinien für Vogel- und Fledermausschutz definieren dabei die rechtlichen Standards für Eingriffe in die Natur und zum Schutz wildlebender Tiere. Heutzutage wird jedes Windenergieprojekt durch **Artenschutzuntersuchungen** begleitet. Denn alle Eingriffe, die nach Bundesnaturschutzgesetz zulässig sind, erfordern im Vorfeld eine Artenschutzprüfung.³¹

Bei der artenschutzrechtlichen Prüfung wird gründlich untersucht, ob der geplante Standort geschützte Vogel- oder Fledermausarten oder weitere Tiergruppen beherbergt, die vom Vorhaben direkt betroffen sein könnten. **Bedeutende Naturschutzgebiete bleiben bei der Wahl der Windenergiestandorte ohnehin außen vor.** Eine rechtliche Verpflichtung zur Durchführung einer Artenschutzprüfung besteht für die Regionalplanung streng genommen zwar nicht, trotzdem werden bereits auf übergeordneter regionalplanerischer Ebene Artenschutzbelange berücksichtigt. Leitfäden der einzelnen Bundesländer nennen zudem einen Rahmen zum erforderlichen Prüfungsumfang. Die Artenschutzprüfung ist ein abgeschichtetes und umfangreiches Prüfverfahren und notwendig für den Erhalt einer Genehmigung für die Errichtung von Windenergieanlagen. In Deutschland ist es zudem

gesetzlich verboten, wildlebende Tiere der besonders geschützten Arten vorsätzlich zu verletzen oder zu töten, wildlebende Tiere der streng geschützten Arten sowie der europäischen Vogelarten erheblich zu stören und deren Fortpflanzungs- oder Ruhestätten zu beschädigen oder zu zerstören.³² **Ausnahmen von diesem Verbot** sind nur in seltenen Fällen erlaubt, wenn ein überwiegendes öffentliches Interesse besteht und sich der Erhaltungszustand der lokalen Population nicht verschlechtert.³³ Für die Windenergieplanung bedeutet dies: Sind einzelne Vögel von einem Windpark beeinträchtigt, ist entscheidend, ob die Gesamtheit der Population lebensfähig bleibt.³⁴

Ein wichtiger Nebeneffekt: Die artenschutzfachlichen Prüfungen tragen dazu bei, dass der **Wissensstand über Vögel und Fledermäuse in Deutschland wächst.** Während das Vogel- und Fledermausmonitoring der Naturschutzverbände zumeist dank einer freiwilligen Sichtung von Hobbyornithologen geführt wird, bieten die Artenschutzgutachten einen belastbaren Stand über Auftreten geschützter Arten sowie deren Flug- und Rastverhalten. So konnten in den vergangenen Jahren neue Kenntnisse über die Tierwelt in Deutschland gewonnen werden. Die Behörden stehen nun vor der Herausforderung, diese Datensätze und Informationen aus verschiedenen Projekten zusammenzuführen. Die Erkenntnisse aus der Praxis könnten dann zu einer noch besseren Verhältnismäßigkeit zwischen Artenschutz und Projektplanung führen.



**Aufforstung: Hülsen
schützen Jungbäume
vor Wildverbiss**

EINGRIFFE IN NATUR UND LANDSCHAFT WERDEN KOMPENSIERT

Gemäß Eingriffsregelung des deutschen Naturschutzrechts sind Projektträger von Windparks dazu verpflichtet, Beeinträchtigungen der Natur und Umwelt möglichst zu vermeiden. Ist eine Vermeidung nicht möglich, sind Maßnahmen durchzuführen, die den Eingriff adäquat kompensieren.³⁵ Hier unterscheidet der Gesetzgeber zwischen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen.

Der Unterschied besteht darin, dass **Ausgleichsmaßnahmen** gleichartig (z. B. Grünland für Grünland) und am Eingriffsort selbst umgesetzt werden müssen. **Ersatzmaßnahmen** hingegen sind gleichwertig (z. B. Streuobstwiese für Grünland) und im betroffenen Naturraum (in näherer Umgebung) umzusetzen. Dabei werden nur solche Maßnahmen realisiert, die auf Grundlage der gesetzlichen und untergesetzlichen Regelungen eng mit der Naturschutzbehörde abgestimmt sind und beispielsweise Populationen bestimmter Arten stärken bzw. Lebensräume aufwerten.

Natürlich umfasst der Schutz des Naturhaushaltes auch die im jeweiligen Gebiet beheimateten Tierarten. Akzeptiert die zuständige Naturschutzbehörde die Vorschläge von Projektentwicklern und/oder Fachgutachtern, sind diese verbindlich umzusetzen. Stellt ein Windpark eine „Beeinträchtigung des Landschaftsbildes“ dar, die nicht durch Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen ausgeglichen werden kann, sehen das Bundesnaturschutzgesetz und die Naturschutzgesetze der Länder **Ersatzzahlungen** vor.³⁶

Beispiele aus der Praxis

In Uiffingen in Baden-Württemberg wurde im Rahmen der Planung von fünf Windrädern ein **Biotopkonzept** erarbeitet, das die Pflanzung von über 660 heimischen Obstbäumen umfasste sowie 5.000 m² Gehölzpflanzungen, den Bau zweier großflächiger Feuchtbiotope, die Sicherung zweier Grundstücke für Naturschutzzwecke, Ansiedelung von Hummelvölkern und Aufstellen von 50 Nistkästen.³⁷

Auch bei der Errichtung von Windenergieanlagen in **Nutzwäldern** wird für Ausgleich gesorgt, wie ein Windpark bei Ellern (Hunsrück) zeigt.³⁸ Der Standort befindet sich in einem forstwirtschaftlich genutzten Nadelwald. Für die Standortfläche der elf Anlagen und Zuwegung mussten 9,2 Hektar gerodet werden. Zum Ausgleich wurden Maßnahmen auf einer Fläche von ca. 37 Hektar durchgeführt, zum Beispiel die Aufforstung von Laubwald und Schutzstreifen, ökologischer Waldumbau und die Sicherung des Altbuchenbestandes.

Für einen Windpark mit 10 Anlagen in Neuendorf im Sande mussten zwar 4,57 Hektar Forstfläche weichen. Im Gegenzug jedoch wurde für das Projekt eine 6,1 Hektar große Brachfläche in **hochwertigen Mischwald mit gebietsheimischen Laubgehölzen** verwandelt. Zusätzlich wurde ein weiteres Waldstück auf 2,8 Hektar **ökologisch umgebaut**.³⁹ Durch diese Maßnahme kann in der nächsten Wald-

generation ein standortgerechter Wald auf dieser Fläche entstehen. Dies fördert die Vielfalt von Flora und Fauna.

Auch in „**Repowering-Projekten**“ werden Kompensationsmaßnahmen umgesetzt, die zur Aufwertung von Natur und Landschaft beitragen. In einem Projekt in Gersdorf/Bernsdorf wurde eine Anlage von einem Megawatt Nennleistung durch drei Anlagen mit insgesamt 10,38 Megawatt ersetzt. Pro Anlage sind in dem Projekt 80.000 Euro für Ausgleichsmaßnahmen veranschlagt. Mit dem Gesamtbetrag von 240.000 Euro wurden Feldhecken angepflanzt sowie Blühflächen und Streuobstwiesen angelegt. Im Bereich des Artenschutzes wurden für unter Umständen betroffene Fledermäuse neue Quartiere geschaffen.⁴⁰

Ein größerer Windpark mit 16 Anlagen nordwestlich von Ingolstadt bietet ganz andere Dimensionen. Pro Anlage wurden rund 170.000 Euro in Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen investiert. Durch sogenannte „**Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen**“ wurde ein gezieltes Schutzumfeld für die Tiere der umliegenden Gegend geschaffen. Dazu gehörten ein Fledermausmonitoring, die Abschaltung der Windräder in warmen, windarmen Nächten, der Bau von Nist- und Futterplätzen für geschützte Arten, große Abstände zu Horsten von Störchen, Milanen, Falken und Bussarden sowie zu Koloniebrütern und störungsemp-

findlichen Arten. Für den Schwarzstorch wurden künstliche Nistplattformen errichtet und Tümpel als Futterquelle angelegt. Außerdem hatte sich der Projektierer verpflichtet, **typische Waldstrukturen** im Umfang von 3,5 Hektar zu schaffen, den Umbau zu einem Laub- und Mischwald voranzutreiben sowie einheimische Arten zu pflanzen. Brachliegende Ackerflächen wurden mit Eichensetzlingen bestückt (insgesamt 4,3 Hektar). **Ersatzzahlungen** in den bayerischen Naturschutzfonds runden das wirklich umfangreiche Maßnahmenpaket ab.⁴¹

Ein weiteres Beispiel: Im Brühlinger Wald steht der Windpark Langenburg. Die zwölf Windenergieanlagen dort versorgen 27.000 Haushalte mit Strom. Für diesen Park wurden neben der **Ersatzaufforstung** von mindestens sieben Hektar Wald vier **Fischaufstiegsanlagen** am Mittelgebirgsfluss Jagst gebaut.⁴² Der Vorschlag dazu kam von der Genehmigungsbehörde. Hintergrund für diese außergewöhnliche Maßnahme ist die „Jagstkatastrophe“ aus dem Jahr 2015. Dabei floss mit Düngemitteln verseuchtes Löschwasser in den nahe gelegenen Fluss und verseuchte diesen. Unzählige Fische fanden den Tod, in Summe sogar 20 Tonnen. Noch heute sind die Auswirkungen auf Fische und andere Lebewesen spürbar.⁴³ Mit dem Bau von Fischaufstiegsanlagen wird die Jagst wieder durchgängig gemacht. Der Kostenpunkt: 150.000 Euro je Aufstiegsanlage.

Mögliche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (Beispiele)



Obstbäume



Aufforstung



Nisthilfen



Teiche



Biotope



Blühwiesen



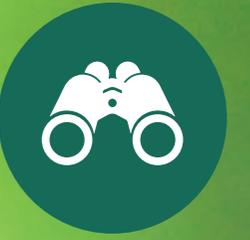
Bienenstöcke



Internetportale zeigen öffentlich zugängliche Streuobstwiesen.⁴⁴



ARTENSCHUTZ GEHT ALLE AN – EINE RISIKOANALYSE



In Industrienationen wie Deutschland überschneiden sich die Lebensräume von Mensch und Tier. Flächen, die für Windenergie vorgesehen sind, sind zugleich Lebensräume für Vögel. Zwar belegen Studien ein **Ausweichverhalten** von Vögeln⁴⁵, doch zum Schutz der Tiere müssen Planer von Windparks die hohen artenschutzrechtlichen Vorgaben einhalten. Wenn Vögel Windkraftanlagen zu spät als Hindernisse wahrnehmen, können sie daran zu Schaden kommen. Naturschützer des NABU gehen von einer Vogelschlagzahl „irgendwo zwischen 10.000 und 100.000 pro Jahr“ aus.⁴⁶ Vogelschlag an Windenergieanlagen stellt die vermutlich am stärksten diskutierte Verlustursache für Vögel dar, obwohl andere menschengemachte Faktoren folgenreicher für Populationen sind (siehe Seite 26). Allen voran führen eine **intensivierte Landwirtschaft** zum Verlust an Lebensräumen und der Einsatz von **Insektbekämpfungsmitteln** zum Verlust an Nahrung. Denn es besteht ein Zusammenhang zwischen dem Verschwinden von Insekten und jener Vögel, die Insekten fressen.

Eine weitere Todesursache benennt der BUND: „Über 18 Millionen Vögel verunglücken jedes Jahr in Deutschland durch **Kollisionen mit Glas**.“⁴⁷ Die Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten geht sogar von bis zu 115 Millionen Vögeln pro Jahr aus, wobei Gebäudeformen wie Bushaltestellen noch nicht einmal berücksichtigt wurden.⁴⁸ Damit sind Glasflächen eines der größten Vogelschlagprobleme unserer Zeit. Auch der **Schienenverkehr** stellt eine Bedrohung für Vögel dar. Da sich Kleinsäuger regelmäßig auch auf Bahngleisen aufhalten,

führen Greifvögel ihre Suchflüge in geringer Höhe direkt über Bahnstrecken durch.⁴⁹ In diesen Fällen stellen die Züge mit ihren enormen Geschwindigkeiten nur schwer ausweichbare Hindernisse dar. Aber auch die Oberleitungen können zu einer tödlichen Falle werden, wenn sie den Fluchraum aufgeschreckter Vögel versperren. Das Eisenbahn-Bundesamt berichtet von Beobachtungen, „nach denen der Weißstorch häufiges Stromschlagopfer an Oberleitungen der Bahn ist.“⁵⁰ Der NABU geht sogar davon aus, dass es jährlich zu Kollisionsopfern an Leitungen „in der Größenordnung zwischen 1,5 bis 2,8 Millionen Individuen kommt“ und dass durch geeignete Maßnahmen bis zu 90 Prozent der Verluste vermieden werden könnten.⁵¹ **Stromleitungen** generell stellen besonders für Vögel mit großer Flügelspannweite ein erhebliches Risiko dar, wenn sie infolge einer Erdung mit dem Strommast oder einer Verbindung von zwei Leitungen einen in der Regel tödlichen Stromschlag erhalten. Es sind zahlreiche weitere Gründe bekannt, die die Vogelpopulationen in Deutschland beeinträchtigen können, vom Straßenverkehr, Extremwetterereignissen, die die Gelege verwüsten, über die legale und illegale Jagd bis hin zur gemeinen **Hauskatze**. Diese und viele weitere Gründe erfordern einen angemessenen Schutz von Vogelpopulationen.

Betreiber, Landwirte, Bauherren und Hausbesitzer tragen Verantwortung für den Vogelschutz. Die Windenergie wird ihrer Verantwortung durch vorausschauende Flächenauswahl, Maßnahmen zur Kollisionsvermeidung und Stützung von Populationen gerecht.

Studien zeigen: Singvögel sind kaum von Kollisionen mit Windrädern betroffen.⁵²



GEFAHRENQUELLEN FÜR VÖGEL IN DEUTSCHLAND

Zahl verstorbener Vögel in Deutschland (nach Ursachen)



Glasscheiben⁵³:
bis zu 115 Mio



Verkehr⁵⁵:
bis zu 70 Mio



Hauskatzen⁵⁶:
bis zu 60 Mio



Leitungen⁵⁴:
bis zu 2,8 Mio



Legale Jagd⁵⁷:
bis zu 1,2 Mio



Windenergie⁵⁸:
bis zu 100.000



Der Vergleich zeigt: Wind-
energieanlagen sind nach-
rangige Verlustursachen.



Krankheiten:
unbezzert



Insektenschwund:
unbezzert



Extremwetter:
unbezzert



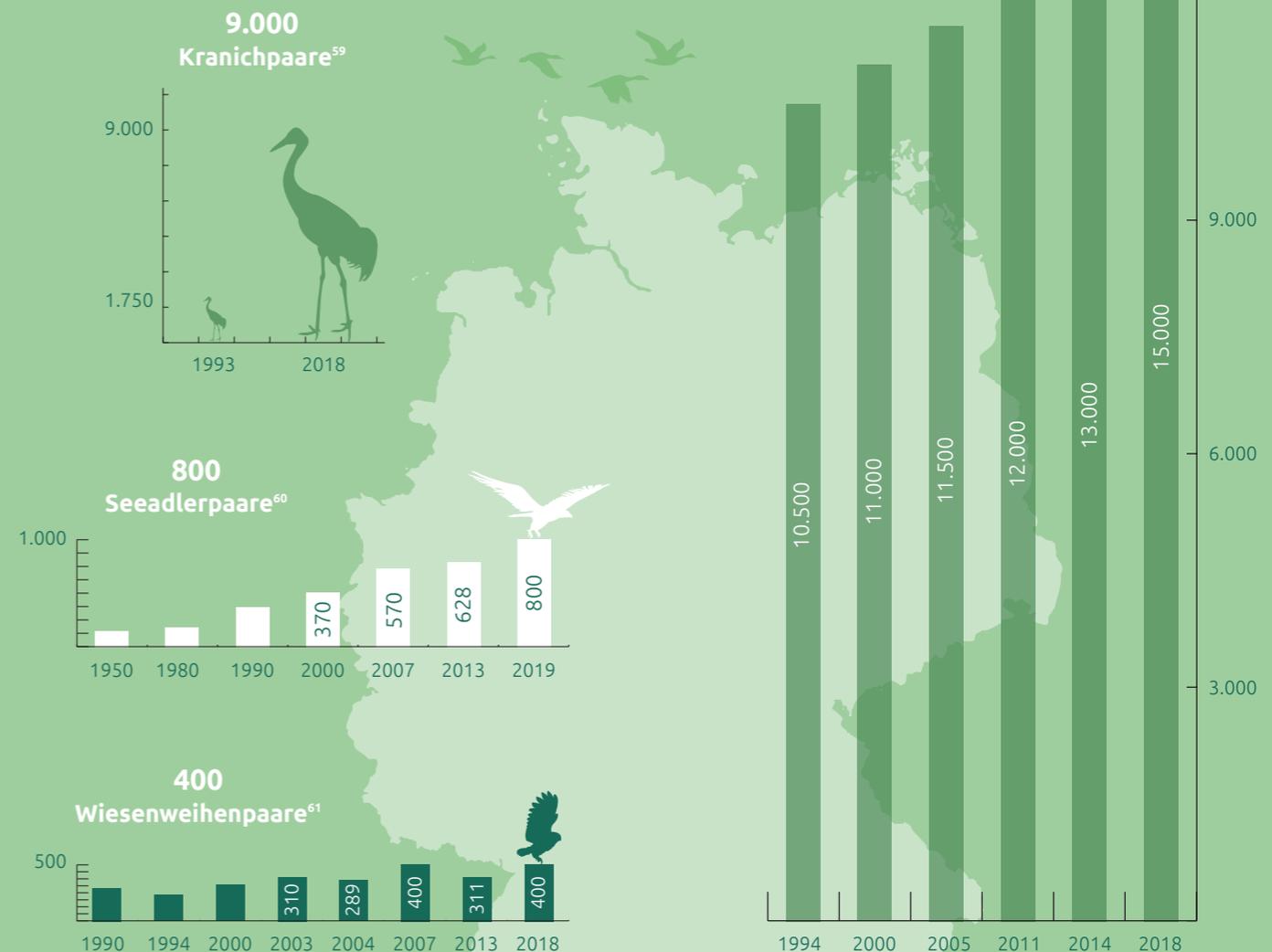
nicht heimische Arten:
unbezzert



illegale Jagd:
unbezzert

Entwicklung relevanter Arten

Nachdem einige Vogelarten im vergangenen Jahrhundert kaum noch in unseren Ländern verbreitet waren, nimmt ihre Bestandsentwicklung langsam wieder zu. Wie viele Tiere es tatsächlich in jedem Jahr gibt, hängt von verschiedenen Faktoren ab.





Merline stammen oftmals aus Skandinavien und nutzen die Nester anderer Vögel.

WINDMÜLLER WISSEN: HORSTE BLEIBEN GESCHÜTZT

Wie Medien berichten, treten in Deutschland Fälle auf, in denen der Bruterfolg von unter Naturschutz stehenden Greifvögeln gezielt gestört wird oder Nester gar beschädigt werden. Oftmals ist **gar kein Vorsatz im Spiel**, wie die Untersuchungen von Naturschutzbehörden belegen (siehe etwa der Bericht in der Iserlohner Zeitung „Rotmilan-Horst offenbar nicht bewusst zerstört“ vom 23. Juni 2017⁶³). Sind Nester in hohen Baumkronen schlecht zu erkennen, können zum Beispiel Arbeiten im Rahmen der Forstwirtschaft oder auch schlichtweg das freie Führen von Hunden im Wildtiergebiet versehentlich dazu führen, dass sich die Greifvögel bedroht fühlen und ihre Nester verlassen (siehe Bericht in Heilbronner Stimme „Beim Brüten gestört“ vom 6. April 2017⁶⁴). Immer öfter ist aber vom Vorwurf zu lesen, dass Brutstätten mutwillig zerstört worden seien, um den Bau geplanter Windparks zu ermöglichen. Hiergegen spricht vieles.

Horstzerstörung geschützter Vogelarten ist eine Straftat, die mit bis zu fünf Jahren Gefängnis geahndet werden kann. Die strengen Vorgaben des Bundesnaturschutzgesetzes gewährleisten nicht nur den Schutz wildlebender Tiere, sondern auch den **Schutz ihrer Fortpflanzungs- und Ruhestätten**. Greifvögel wie der Rotmilan bauen ihre Horste zumeist an Waldrändern mit Altholzbestand. Tritt der Fall ein, dass die Nester innerhalb eines Prüfbereichs entdeckt und kartiert werden, dürfen die genutzten

Räume und Horststandorte nicht bebaut werden. Da der Rotmilan sein angestammtes Brutgebiet und Revier in der Regel wiederkehrend nutzt, zum Beispiel nach der Rückkehr aus dem Winterquartier, behält der Horst ganzjährig seine funktionale Bedeutung, auch wenn dieser mehrere Jahre unbesetzt bleibt. Ist das Nest in der Zwischenzeit durch natürliche Witterung oder durch menschliches Handeln nicht mehr nutzbar, legen die Tiere es nicht selten am vorherigen Standort neu an. Auch unbesetzte Vogelhorste werden als Schutzraum gewertet, denn es gilt als wahrscheinlich, dass vorübergehend nicht besetzte Brutgebiete zu einem späteren Zeitpunkt wieder genutzt werden.

Das bedeutet: Auch wenn ein Horst ungenutzt oder beschädigt ist, wird der Standort nicht für die Windenergie freigegeben. Eine vorsätzliche Vertreibung der Tiere oder eine Zerstörung ihrer Nester führt nicht dazu, dass Windparks genehmigt werden. In der Windbranche ist der gesetzlich garantierte Artenschutz bekannt. Erst wenn die Tiere ein anderes Habitat nutzen und die Horstnutzung nachweislich über einen langen Zeitraum nicht mehr gegeben ist, können die Flächen nochmals geprüft werden.⁶⁵

Fazit: Eine bewusste Vertreibung der geschützten Tiere oder eine mutwillige Zerstörung ihrer Nester führt nicht dazu, dass Windenergieprojekte genehmigt werden. In der Windbranche ist dies hinlänglich bekannt.



FLEDERMAUSSCHUTZ HAT EINE HOHE PRIORITÄT

In Deutschland sind 25 heimische Fledermausarten bekannt. Alle sind sie nach dem Bundesnaturschutzgesetz streng geschützt.⁶⁸ Das heißt, für sie gelten Vorschriften zum besonderen Artenschutz. Moderne Technologien zum Schutz der Tiere zeigen, dass durch gezielte Maßnahmen **Fledermausschutz und Windenergie vereinbar** sind. Ob ein potenzieller Standort in einem Fledermausjagdgebiet liegt, lässt sich im Vorfeld mit sogenannten **Horchboxen** feststellen. Dabei handelt es sich um Fledermausdetektoren, die anwesende Fledermäuse anhand von Echoortungsrufen automatisch erfassen. Seit einigen Jahren ist die akustische Aktivitätserfassung der Fledermäuse in allen Bundesländern behördlich vorgeschrieben.

durch können sehr genaue **Prognosen zur Fledermausaktivität** und damit zum Kollisionsrisiko getroffen werden. Besteht während der üblichen Flugzeiten der Tiere dann eine akute Gefahr, mit den Rotoren der Windenergieanlagen zusammenzustoßen, werden die Anlagen vorübergehend abgeschaltet. Diese **Zeit- und Abschaltvorgaben** können mit Hilfe technischer Software präzise umgesetzt werden. Ein weiterer Vorteil der Technik ist, dass Betreiber von Windparks die Genehmigungsbehörden unkompliziert über die Einhaltung der Abschaltungen informieren können. Dass es diese moderne Technologie gibt, ist der intensiven Forschungsarbeit des Bundes und der Windenergieanlagenhersteller zu verdanken. Maßnahmen wie diese helfen, den Fledermausschutz in Deutschland zu erhöhen. Und das scheint mehr als notwendig. Denn für Fledermäuse sind zahlreiche **Gefährdungsursachen** bekannt, für die mit hoher Wahrscheinlichkeit der Mensch verantwortlich ist.⁷⁰ Zwar tragen auch klimatische Veränderungen zum Rückgang einiger Arten bei, zumeist sind es jedoch direkte menschliche Eingriffe, weshalb Fledermäuse aus ihrem Verbreitungsgebiet verschwinden. Dazu zählen insbesondere Quartierverluste und die Verringerung des Nahrungsangebotes infolge einer Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung. Ein **Insektenrückgang** in Folge von Pflanzenschutzmitteleinsatz steht zum Beispiel im direkten Zusammenhang mit der Entwicklung der Fledermauspopulationen in Deutschland, denn diese bevorzugen Jagdhabitats mit hoher Insektdichte.

Mit zunehmender Höhe nimmt die Flugaktivität von Fledermäusen deutlich ab.

Höhenverteilung und Dichte von Fledermäusen⁶⁶



KLEIN UND NÜTZLICH: INSEKTEN



Insekten gehören zu den artenreichsten und nützlichsten Lebewesengruppen auf der Welt. Sie übernehmen vielfältige wichtige Aufgaben für das Ökosystem. Neben der Bestäubung von Blüten, dienen sie als Nahrungsquelle für andere Tiere und können als Nützlinge in der Landwirtschaft helfen, wichtige Nährstoffe in den Ökokreislauf zurückzuführen und Schädlinge zu bekämpfen. Auch wenn es **kaum Kenntnisse über die Größe der Gesamtpopulation** gibt, hat die Wissenschaft einen Rückgang festgestellt.⁷¹ Dabei gibt es ernstzunehmende Hinweise darauf, dass Insekten vermehrt vom Menschen verursachten Risiken ausgesetzt sind. Auch besteht eine Wechselwirkung zwischen dem Bestand von Insekten und dem anderer Tierarten. Denn die Höhe der Insektenpopulation hat Auswirkungen auf Vogel- und Fledermausarten, die von Insekten leben oder diese für die Aufzucht ihrer Jungtiere benötigen.

Zwar fliegen Insekten in warmen Monaten und in Zeiten der Migration zu neuen Brut- und Nahrungsplätzen auch in größeren Höhen.⁷² **Die meiste Zeit halten sie sich aber in bodennahen Regionen auf – und damit unterhalb der Rotoren von Windenergieanlagen.**⁷³ Es zeigt sich zudem, dass der Insektenrückgang eine weltweit feststellbare Entwicklung ist, auch in Regionen, in denen es noch keine oder kaum Windräder gibt.⁷⁴ Ein Gefahrenzusammenhang zwischen Windenergie und Insektenschwund wird daher häufig überschätzt. Als größten Treiber des Insektensterbens identifizieren Forscher stattdessen den Verlust von Lebensraum durch die intensive Landwirtschaft und das Ausbringen von Pestiziden.⁷⁵ Denn Pflanzenschutzmittel töten nicht nur den Schädling, der bekämpft werden soll, sondern auch andere Insekten und Wildblumen.

Als weitere Ursache für das Insektensterben gilt die Flächenversiegelung durch Straßen, Siedlungen, Gewerbeflächen und andere Formen der Bebauung. Auch die Tötung an Lichtquellen und auf Autobahnen, Bahnstrecken oder in der Luftfahrt sind ein zunehmendes Problem. Insekten müssen daher mit dem mittel- und langfristigen Ziel der **Stabilisierung und Erholung ihrer Bestände** geschützt werden. Umweltorganisationen haben dafür Maßnahmen vorgeschlagen, die von einem dauerhaften und flächendeckenden Insektenmonitoring bis hin zu einer Reform des Pestizid-Zulassungsverfahrens und einer Ausweitung der ökologischen Landwirtschaft reichen. Auch Misch- und Dauerkulturen bei der Biogasproduktion tragen zur Lösung bei.⁷⁶ Insektenforscher verweisen zudem darauf, dass das Insektensterben mit der Bereitstellung von geeigneten Lebensräumen in den Griff zu bekommen ist, da viele Insektenarten schnell große Populationen hervorbringen.

Die Windenergie ist ebenfalls ein Problemlöser. Mit ihrem Beitrag zur CO₂-Reduktion und der Umsetzung von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen leistet sie einen wichtigen Beitrag.⁷⁷ Ein Beispiel sind sogenannte Blühstreifen, oftmals vom Windpark entfernt gelegene Flächen, auf denen unterschiedliche **Blühpflanzen und Ackerwildkräuter** wachsen, die eine wichtige Nahrungsquelle für Bienen und ein Habitat für unterschiedlichste Insekten darstellen. Auch in der Landwirtschaft ist dies mittlerweile gängige Praxis.⁷⁸ Bei der Wahl der Blüten werden unter Berücksichtigung der Standortfaktoren und der Blühzeiten diverse Wildpflanzen kombiniert. Blühstreifen tragen aktiv zum Überleben von Insekten bei und schützen ganz nebenbei die Ackerflächen vor Bodenerosionen.

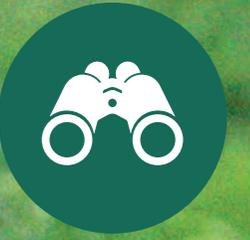
Hauptfaktoren für internationales Insektensterben⁸⁰



Rotklee ist besonders wichtig für Wandergelbfliegen



SCHEUE NACHBARN? WILDTIERE UND WINDENERGIE



Wie jedes Bauwerk beanspruchen auch Windenergieanlagen eine gewisse Fläche und beeinflussen damit den Lebensraum von Wildtieren. Auch wenn der Flächenverlust für die Lebensraumnutzung absolut gering ist, stellen die Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Jagdwild einen Forschungsbereich dar. Eines der größten wissenschaftlichen Projekte zu diesem Thema stammt von der Tierärztlichen Hochschule Hannover, die die Raumnutzung und Aktivitäten von Reh, Feldhase und Fuchs im Bereich mehrerer Windenergieanlagen in Norddeutschland bewertete.⁸¹ Dabei konnten die Wissenschaftler **keine grundsätzliche Meidung der Windparks durch die Tiere** feststellen. Auch der Nahbereich der Anlagen wurde weiterhin genutzt. Beim Feldhasen konnten die Wissenschaftler teilweise sogar eine leichte Bestandszunahme registrieren, die aber diverse Gründe haben kann, etwa eine extensive Bewirtschaftung oder eine geringe Ansammlung von Fressfeinden vor Ort.

Generell – auch in anderen Regionen – haben Windenergieanlagen **keine derartig zerschneidende Wirkung auf den Lebensraum** von Wildtieren wie zum Beispiel Verkehrswege. Daher sind für die am Boden wandernden Arten wie Wildkatze, Luchs oder Reh keine Barrierewirkungen anzunehmen. Auch lässt sich erkennen, dass im Regelfall nicht von einer Meidung gegenüber den Windenergieanlagen auszugehen ist.⁸² Im Betrieb sind die Anlagen zwar für Tiere wahrnehmbar. Sie haben jedoch keine Auswir-

kungen auf die Bestandszahlen der Tiere. Denn das **Wild gewöhnt sich zumeist schnell** an das Vorhandensein und den Betrieb von Windenergieanlagen, da sie in Raum und Zeit kalkulierbare Störquellen darstellen.⁸³ Eindeutig störend wirken dagegen menschliche Aktivitäten während der Bauphase. Weil sich während der Bauphase die Reize häufig räumlich, zeitlich und in ihrer Intensität verändern, ist eine Gewöhnung in dieser Zeit nur schwer möglich. Größere Arten, die auch eine größere Raumnutzung haben, können das Gebiet zeitweise meiden, kehren aber in der Regel einige Zeit, nachdem die Störung beendet ist, wieder ins Gebiet zurück.⁸⁴ Ziel sollte es daher immer sein, die Bauzeit auf ein Minimum zu verkürzen und in Zeiträume zu legen, zu denen die Störung am geringsten ist.

Natürlich hängt das tatsächliche Störempfinden immer von der Tierart ab und davon, ob der Bau beispielsweise in einem Wanderkorridor durchgeführt wird. Besonders wichtig für die Beurteilung sind die örtlichen Verhältnisse, etwa ob **weitere menschliche Störquellen** vorhanden sind oder nicht. Denn neben Windenergieanlagen können auch Straßen, Stromleitungen, Gebäude oder Sendemasten eine Beeinträchtigung im Habitat darstellen. Darüber hinaus können Landnutzung durch Land- und Forstwirtschaft sowie größere Lebensraumveränderungen wie Waldrodungen die Raumnutzung der Tiere beeinflussen, aber auch kleinere Störquellen wie Freizeittourismus oder das Führen von Hunden in Wäldern und Schutzgebieten.



Rehe können sich an ihre Umgebung gewöhnen.

Viele Wildtiere sind anpassungsfähig.
Ihre Bestände⁸⁵ in Deutschland sind unterschiedlich hoch.



64.000 Brutpaare
Waldkauze



ca. 3 Millionen
Feldhasen



ca. 2,5 Millionen
Rehe



ca. 220.000
Rothirsche



bis zu 1,5 Millionen
Wildschweine

WINDENERGIE IN FORSTEN: EIN WICHTIGER UNTERSCHIED



Fast ein Drittel der Fläche Deutschlands ist mit Wald bedeckt. Das macht die Bundesrepublik zu einem der walddreichsten Länder der EU.⁸⁶ Die Holzvorräte sind sogar größer als in Schweden oder Finnland. Doch nicht nur die Menge ist entscheidend, sondern auch die Qualität der Waldbestände. **Borkenkäfermassenvermehrungen** können insbesondere für Fichtenwälder eine Belastung darstellen.⁸⁷ Aber auch der Klimawandel und damit einhergehende **Stürme und Trockenperioden** setzen den Wäldern zu. So hatte der Sturm „Kyrill“ 2007 viele Fichten geworfen und nach Sturmtief „Christian“ in 2015 mussten in Schleswig-Holsteins Wäldern zehn- bis zwölfmal so viele Bäume wie normalerweise geschlagen werden.⁸⁸ Genauso gravierend wirken trockene Sommer und Brände, die den Bäumen in Deutschland zusetzen: Aufgrund fehlender Niederschläge brannten im Jahr 2018 rund 2.350 Hektar Wald nieder, davon 1.674 Hektar allein in Brandenburg.⁸⁹

Trotz der Herausforderungen geht es dem Wald in Deutschland gut. Auf Grundlage der letzten Waldinventur urteilt der Verband der Waldeigentümer, dem Wald in Deutschland gehe es sogar so gut wie nie zuvor in der modernen Zeit: „Die dritte **Bundeswaldinventur** belegt, dass er nie artenreicher, stabiler und vielfältiger war als heute. In der Summe hat die Waldfläche um rund 50.000 Hektar zugenommen. [...] Es wächst mehr neues Holz nach, als wir nutzen können.“⁹⁰ Dies trägt auch zum Klimaschutz bei. Denn der nachwachsende Rohstoff Holz bindet Kohlendioxid und ist eine natürliche **Kohlenstoffsenke**. Allein durch den deutschen Wald wird die Atmosphäre jährlich um rund 52 Millionen Tonnen Kohlendioxid entlastet.⁹¹

Laut Bundeswaldgesetz ist jede mit Forstpflanzen bestockte Grundfläche ein Wald.⁹² Doch es besteht ein **grundsätzlicher Unterschied**: Forst besteht aus einer



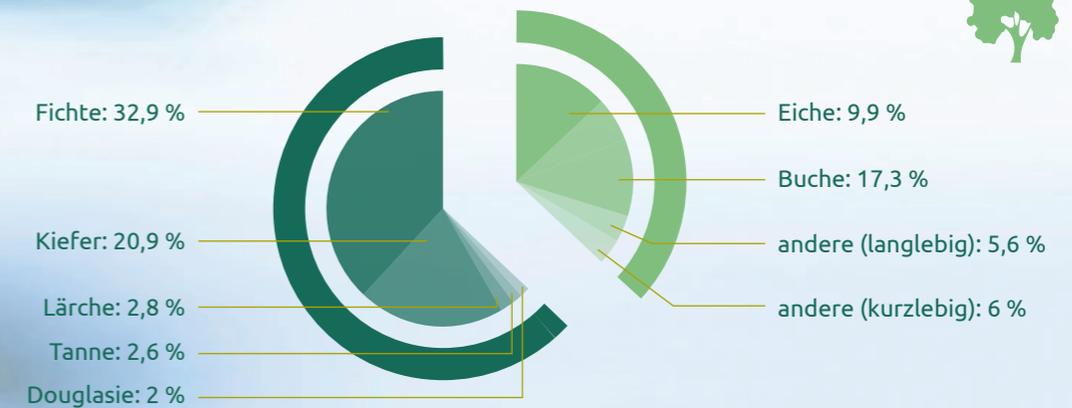
Aufforstung und kann unter ökologischen Bedingungen genutzt werden. Im Wald gibt es stattdessen unterschiedlichste Phasen der Vegetationsentwicklung. Einen Wald kann man also nicht pflanzen, er kann nur aus sich selbst heraus wachsen.⁹³ Umso wichtiger ist, dass eine Ausweisung wertvoller Waldgebiete für die Windenergienutzung in Deutschland gar nicht erst stattfindet. Denn Laubwälder und Schutzflächen mit besonders hoher ökologischer Wertigkeit für Mensch und Tier sind von der Windenergienutzung ausgeschlossen. Stattdessen stehen in den meisten Bundesländern **forstwirtschaftlich genutzte Nadelwälder** zur Verfügung. Sie bieten ökologisch weniger kritische Standorte außerhalb von Schutzgebieten. In Monoforstkulturen etwa ist die Artenvielfalt geringer als in Naturwäldern. Mögliche Kahlfächen – in Folge von Schadensereignissen wie Sturm – sowie Vorbelastungen durch Autobahnen oder Sendemasten können die Eignung für Windenergie ebenfalls begünstigen.

Ebenso wie im Freiland gelten für Planung und Bau von Windenergieanlagen in Nutzwäldern strenge Regeln, insbe-

sondere das Bundeswaldgesetz und die Landesforstgesetze. Durch die frühzeitige Einbeziehung der Forstbehörden in die Planungs- und Genehmigungsverfahren ist zudem die amtliche Abwägungsentscheidung sichergestellt. Ist eine Standortauswahl getroffen, entscheidet die Forstbehörde über die Kompensationsmaßnahmen. Dazu gehört im Regelfall die **Verpflichtung zur Ersatzaufforstung** oder zur qualitativen Aufwertung bestehender Waldbestände.

Der Platz, den die Windenergie in Nutzwäldern beansprucht, kann durch ein platzsparendes Montagekonzept stark reduziert werden, zum Beispiel bei geringer Geländeneigung oder bei bereits vorhandenen Zuwegungen, die in Nutzwäldern häufig schon vor Errichtung von Windenergieanlagen für forstwirtschaftliche Fahrzeuge errichtet wurden. Zugleich können **Aufforstungen** mit trockenresistenten und standortgerechten Baumarten sowie **Waldumwandlungsmaßnahmen** dazu beitragen, dass ein wichtiger Klimaschutzbeitrag geleistet wird. Dies wird künftig immer wichtiger, da der Klimawandel sowohl einzelne Bäume als auch ganze Waldökosysteme gefährdet.⁹⁴

Holzvorrat in Deutschland nach Baumarten (in 1.000 m³)⁹⁵





INNOVATIV; NATURSCHUTZ AUF SEE

Durch ihre hohe Auslastung und ihre stetige Produktion von Windstrom tragen Offshore-Windenergieanlagen entscheidend zur Versorgungssicherheit in Deutschland bei. Sollen die deutschen Klimaschutzziele erreicht werden, bedarf es neben einem Ausbau der Windenergie an Land auch einem weiteren Ausbau der Offshore-Windkraft. Und wussten Sie schon? Für den Einsatz von Offshore-Technologien in der Nord- und Ostsee gelten **europaweit die strengsten Vorgaben**. Da die Windparks für Schifffahrt und Fischerei gesperrt sind, können sich Pflanzen und Tiere in diesen Regionen besonders gut regenerieren. **So entstehen sogar neue Biotop**e. Darüber hinaus leistet die Offshore-Branche beträchtliche Forschungs- und Entwicklungsarbeit, damit

der natürliche Lebensraum im Meer so wenig wie möglich durch die Errichtung der Anlagen beeinflusst wird. Zum Schutz von besonderen Meerestieren, wie dem Schweinswal, kommen zusätzlich **lärmmindernde Technologien** wie der sogenannte „Blasenschleier“ zum Einsatz, der die Beeinträchtigung während der Bauphase auf ein Minimum reduziert. Weitere Beispiele sind schwimmende Fundamente und die umweltschonende „Flüstergründung“, bei denen auf schallintensive Rammungen verzichtet werden kann. Außerdem werden Bauteile, die dauerhaft einer gewissen Meerestiefe ausgesetzt sind, durch den kathodischen Schutz wirksam vor Korrosion geschützt. Dadurch wird verhindert, dass wasserschädigende Stoffe ins Meer gelangen.





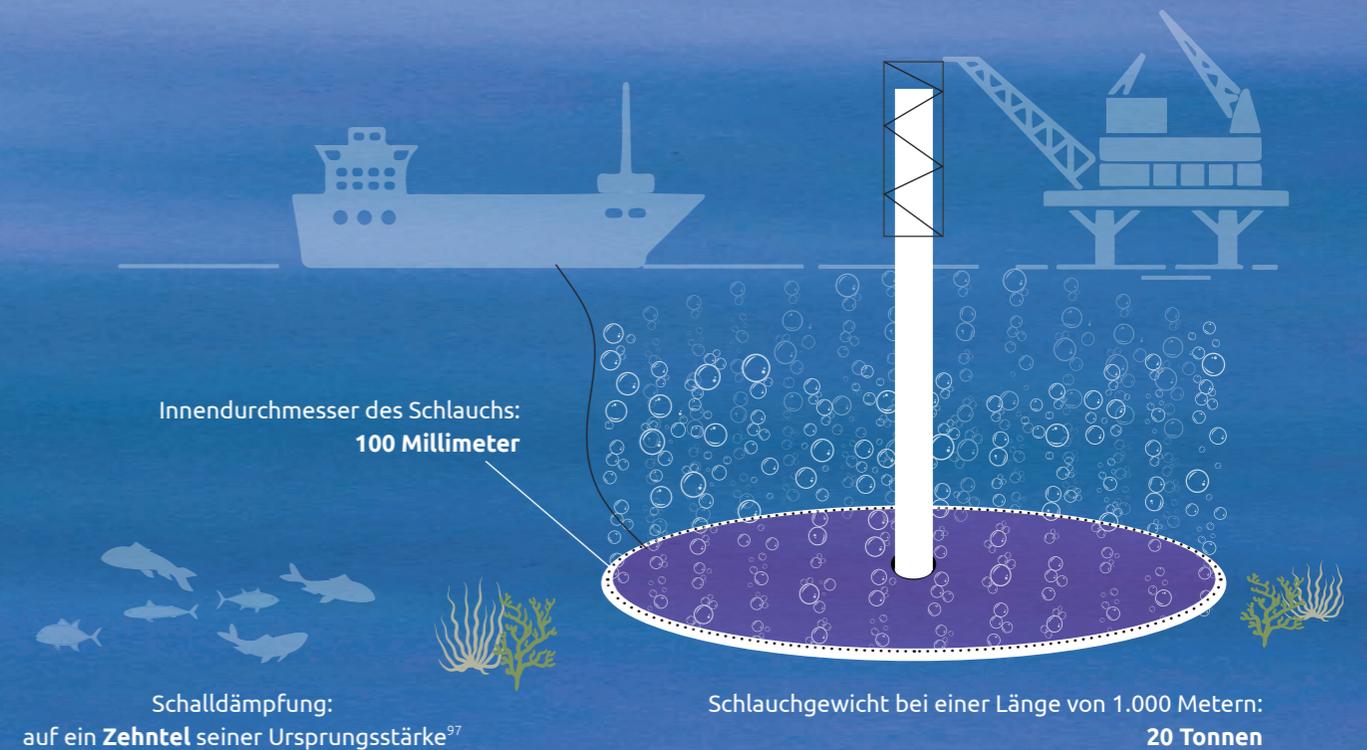
Sogenannte „Blasenschleier“ reduzieren die Lärmbeeinträchtigung während der Bauphase von Offshore-Windparks

Bei der Installation von Windenergieanlagen auf See werden bis zu acht Meter tiefe Fundamente in den Meeresboden gerammt, damit die Anlagen Wind und Wellen standhalten. Baulärm und Vibrationen können dabei Schweinswale, Robben oder Fische beeinträchtigen, da diese Schall nutzen, um sich zu orientieren, Beute aufzuspüren und Feinde zu orten. Zum Schutz der Tiere gilt deshalb in deutschen Gewässern im Abstand von 750 Metern zur Baustelle ein Schallpegel von maximal 160 Dezibel.⁹⁸

Dieser Grenzwert hat die Entwicklung neuer Technologien zur geräuscharmen Installation der Fundamente vorangetrieben. Ein Beispiel: Der sogenannte „Blasenschleier“. Bei diesem System wird durch perforierte Schläuche Luftdruck gepresst. Dabei entsteht ein Vorhang aus Millionen kleiner Luftblasen, die zur Wasseroberfläche aufsteigen, die Dichte des Wassers verändern und somit die Schallwellen brechen. Das Ergebnis: Eine **kaum störende Schallbildung** bei einem Zehntel der Ursprungsstärke.⁹⁹



Der Seehundbestand im Wattenmeer zeigt seit mehr als 40 Jahren einen Aufwärtstrend.⁹⁶





Fundamente bestehen aus wiederverwertbarem Beton und Stahl.

RÜCKBAU UND RECYCLING VON WINDENERGIEANLAGEN

Wer Bauwerke in der Natur errichtet, hat auch für deren Rückbau Sorge zu tragen, wenn die Bauwerke nicht mehr genutzt werden. Die mögliche Nutzungsdauer einer Windenergieanlage beträgt in der Regel mehr als 25 Jahre. Wird die Anlage nicht mehr zur Erzeugung von Strom genutzt, wird sie Stück für Stück abgebaut, entsorgt und das Grundstück in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt. Rechtsgrundlage für die Rückbaupflichtung für Windenergieanlagen ist das Baugesetzbuch. Für den Bundesverband WindEnergie e. V. ist zudem klar, dass es zu einer umweltschonenden Energiegewinnung schlichtweg dazu gehört, die **Fundamente von Windenergieanlagen nach Ende ihrer Nutzungsdauer grundsätzlich zu entfernen, sofern dies ökologisch sinnvoll ist.**¹⁰⁰ Außerdem werden Traföhäuschen und Schaltanlage abgebaut und die Kabel aus dem Boden entfernt.

Unter welchen Bedingungen der Rückbau erfolgt, wird in der Regel schon in der Baugenehmigung festgelegt. Die Rückbaupflichtung ist im Übrigen unabhängig von möglichen Vereinbarungen mit dem Grundstückseigentümer im Pachtvertrag. Ferner regelt das Baugesetzbuch neben der Rückbaupflichtung auch, dass der Rückbau bereits bei Genehmigungserteilung zum Beispiel durch eine Bürgschaft oder eine andere Sicherheitsleistung sichergestellt werden muss.¹⁰¹ Die Höhe der Sicherheitsleistung richtet sich nach den Kosten, die voraussichtlich für den vollständigen Rückbau der Windenergieanlage einschließlich der Wiederherstellung eines ordnungsgemäßen Zustandes des

Grundstücks aufgebracht werden müssen. Wie die Absicherung konkret erfolgt, wird in den Bundesländern unterschiedlich gehandhabt.

Und wie steht es um die Bestandteile der Anlagen? Können diese wiederverwendet werden? Ja, dank modernster Technik ist dies möglich. **In industriellen Verfahren können Großteile der Anlagen recycelt** und etwa im Straßenbau oder in der Zementindustrie eingesetzt werden. Die Stahlsegmente gehen vorwiegend als Sekundärstoff zurück ins Stahlwerk. Andere Bestandteile, wie die Rotorblätter, müssen recycelt werden. Das Recycling der Rotorblätter gestaltet sich aufgrund der Zusammensetzung aus Glasfaserkunststoffen, Kohlefasern und anderen Kunststoffen als herausfordernd, aber möglich. Denn für die thermische Verwertung alter Rotorblätter sind immer mehr spezialisierte Verfahren im Einsatz. Die anfallende Asche, die vom Volumen her noch ungefähr 30 Prozent des Ausgangsmaterials ausmacht, kann dann als Ersatz für andere Rohstoffe in Zweitindustrien eingesetzt werden. Sie bietet auch eine Alternative zu fossilen Brennstoffen (wie zum Beispiel Schweröl). Diese Technik kommt übrigens auch für komplexe Kunststoffe aus anderen Industrien wie der Autoindustrie und der Luft- und Schifffahrt zum Einsatz.¹⁰²

Fazit: Windräder lassen sich in der Regel ohne Folgeschäden abbauen und ihre Bestandteile für andere Zwecke recyceln. Auch für Rotorblätter entsteht ein umweltgerechter Verwertungskreislauf.

FAZIT: DIE NATURVERTRÄGLICHE ENERGIEWENDE KANN GELINGEN



Jede Art der Energieerzeugung ist mit gewissen Auswirkungen auf die Umwelt verbunden. Im Gegensatz zur fossil-nuklearen Energieversorgung gehen mit Erneuerbaren Energien aber **vergleichsweise geringe Eingriffe in die Ökosysteme** einher, die in der Regel **keine langfristig irreversiblen Spuren in Natur und Landschaft** hinterlassen.¹⁰³ Erneuerbare Energien tragen zudem wesentlich zur Schonung erschöpfbarer Ressourcen bei.¹⁰⁴

Doch die Energiewende stellt **andere, dezentrale Raumansprüche** als die bisherige, zentrale Energieversorgung. Das Ersetzen von mehreren leistungsschwächeren Windenergieanlagen durch wenige, aber leistungsstärkere (Repowering) wird daher immer wichtiger. Es wird gegebenenfalls aber auch erforderlich sein, Windenergie bei Schutzgebieten erzeugen zu dürfen. Dass dadurch **keine negativen Auswirkungen auf das Schutzgut** bestehen, wird durch geeignete Maßnahmen und das Genehmigungsrecht sichergestellt. Klima- und Naturschutz in Einklang zu bringen, ist zugleich durch das **Bundesnaturschutzgesetz** vorgegeben. Denn zum Schutz von Luft und Klima kommt der „**Nutzung erneuerbarer Energien eine besondere Bedeutung zu**“, heißt es dort.¹⁰⁵ Damit die Energieversorgung aus Sonne, Wind und Biomasse nicht zu Lasten der Natur geht, sind in den letzten Jahren **innovative Technologien** entwickelt worden, die dem Artenschutz dienen. Jagen etwa Vögel und Fledermäuse in größeren Höhen, sind Abschaltungen von Windenergieanlagen eine gängige Methode zur Vermeidung von Kollisionen. Damit die Anlagen nicht während der kompletten Jagd- und Balzzeiten abgeschaltet werden müssen, haben

Betreiber und Hersteller von Windenergieanlagen **intelligente Betriebsalgorithmen** entwickelt, die auf Grundlage des Flugverhaltens arbeiten und Windräder exakt in Zeiten hoher Kollisionsgefahr stoppen. Darüber hinaus werden derzeit **Radarschutz- und Kamerasysteme** entwickelt, die die Tiere bereits aus großer Entfernung erkennen und den Rotor innerhalb kürzester Zeit in „Trudelstellung“ bringen.

Trotz ernsthafter Bemühungen um eine umweltschonende Energiegewinnung kommt es immer öfter zu einem Dilemma: Die strengen Artenschutzbestimmungen führen zunehmend dazu, dass **etliche Windenergieprojekte verzögert** werden oder gar nicht erst bis zum Genehmigungsverfahren gelangen, weil z. B. Anträge im laufenden Verfahren wegen sehr unklarer artenschutzrechtlicher Maßstäbe zurückgezogen werden. Dies könnte es in Zukunft notwendig machen, Genehmigungen durch Ausnahmen zu ermöglichen,¹⁰⁶ wenn eine Population nicht gefährdet wird. **Jahrelange Genehmigungsverfahren** sorgen außerdem dafür, dass Projekte aufgegeben werden, weil sie durch Verzögerungen unwirtschaftlich werden. Immer mehr Naturschützer kritisieren zudem, dass **ihre Anliegen „missbraucht“ werden**, um unliebsame Baumaßnahmen zu verhindern: „Manchmal sei bspw. der Schutz von Fledermäusen nur ein Vorwand von Anwohnern, die ein Windrad ablehnen. Das bringe den Artenschutz dort in Misskredit, wo er wirklich angebracht ist.“¹⁰⁷ Wenn wir die Energiewende wollen, müssen wir der Windenergie in Deutschland also auch künftig Raum bieten und Natur- und Klimaschutz gleichermaßen bedienen. **Denn ohne Erneuerbare Energien rücken die Klimaschutzziele in weite Ferne.**

QUELLEN UND BILDHINWEISE

- 1 Umweltbundesamt** (2018): Umweltbewusstsein in Deutschland.
- 2 Warren, R./Price, J./Graham, E. et al.** (2018): The projected effect on insects vertebrates, and plants of limiting global warming to 1.5°C rather than 2°C. In: Science Vol. 360, <https://science.sciencemag.org/content/360/6390/791.full>.
- 3 Klimareporter** (2018): Die Mediterranisierung Deutschlands. <https://www.klimareporter.de/erdsystem/die-mediterranisierung-deutschlands>.
- 4 The Washington Post:** Temperatures leap 40 degrees above normal as the Arctic Ocean and Greenland ice sheet see record June melting. https://www.washingtonpost.com/weather/2019/06/14/arctic-ocean-greenland-ice-sheet-have-seen-record-june-ice-loss/?noredirect=on&utm_term=.b29fb4e498d6.
- 5 Deutsche Welle:** Klimawandel. Gefahr durch tauenden Permafrost in Sibirien. <https://www.dw.com/de/klimawandel-gefahr-durch-tauenden-permafrost-in-sibirien/a-46628132>.
- 6 Berliner Zeitung:** Hitze, Brände, Trockenheit. Durch den Extremsommer müssen Tiere und Pflanzen leiden. <https://www.berliner-zeitung.de/berlin/brandenburg/hitze--braende--trockenheit-durch-den-extremsommer-muessen-tiere-und-pflanzen-leiden-31400540>.
- 7 Umweltbundesamt** (2019): Erneuerbare Energien in Deutschland. Daten zur Entwicklung im Jahr 2018.
- 8 Umweltbundesamt** (2019): Erneuerbare Energien – Vermiedene Treibhausgase. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/erneuerbare-energien-vermieden-treibhausgase>.
- 9 Bundesverband WindEnergie e. V.** (2019): Windenergieanlagen in Deutschland. <https://www.wind-energie.de/themen/zahlen-und-fakten/deutschland/>.
- 10 Fraunhofer ISE** (2019): Öffentliche Nettostromerzeugung in Deutschland im Jahr 2018.
- 11 MDR aktuell** (2018): Viele Orte wegen Braunkohleförderung verschwunden. <https://www.mdr.de/nachrichten/wirtschaft/regional/mehr-als-achtzigtausend-menschen-mussten-braunkohle-weichen-100.html>.
- 12 BUND LV NRW** (2017): Braunkohlentagebaue und Gewässerschutz. <https://www.bund-nrw.de/themen/braunkohle/hintergruende-und-publikationen/braunkohle-und-umwelt/>.
- 13 Umweltbundesamt** (2017): Daten und Fakten zu Braun- und Steinkohle.
- 14 LMBV mbH** (2018): Sanierungsbericht 2017.
- 15 Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe** (2017): Deutschland – Rohstoffsituation 2016.
- 16 Windwärts Energie GmbH:** Wie funktioniert eine Windenergieanlage? <https://www.windwaerts.de/infotehke/windenergie/wie-funktioniert-eine-windenergieanlage.html>.
- 17 Statistik der Kohlenwirtschaft e. V.** (2019): Braunkohle. <https://kohlenstatistik.de/19-0-Braunkohle.html>.
- 18** vgl. Quelle Nr. 8.
- 19, 20 Umweltbundesamt** (2018): Treibhausgas-Emissionen in der EU. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/treibhausgas-emissionen-in-der-europaeischen-union#textpart-1>.
- 21 Wagner, H.-J.** (2004): Ganzheitliche Energiebilanzen von Windenergieanlagen. In: maschinenbau RUBIN 2004. <https://docplayer.org/13579050-Ganzheitliche-energiebilanzen-von-windkraftanlagen-wie-sauber-sind-die-weissen-riesen.html>.
- 22, 23 Bundesamt für Naturschutz** (2018): Biosphärenreservate. <https://www.bfn.de/themen/gebietsschutz-grossschutzgebiete/biosphaerenreservate.html>.
- 24 FA Wind** (2017): Windenergienutzung und Gebietsschutz.
- 25 Statistisches Bundesamt** (2017): Bodenflächen insgesamt nach Nutzungsarten in Deutschland. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Flaechennutzung/Tabellen/bodenflaeche-insgesamt.html;jsessionid=95A9779475B71A9892423F4C9B3585DB.internet711>.
- 26 Statista** (2018): Biosphärenreservate in Deutschland nach Größe (in Hektar). <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/163557/umfrage/groesse-der-biosphaerenreservate-in-deutschland/>.
- 27 Bundesamt für Naturschutz** (2018): Gebietsschutz/Großschutzgebiete. <https://www.bfn.de/themen/gebietsschutz-grossschutzgebiete.html>. FFH- und Vogelschutzgebiete in Deutschland. <https://www.bfn.de/themen/natura-2000/natura-2000-gebiete.html#c5409>.
- 28 FA Wind** (2018): UVP und UVP-Vorprüfung.
- 29, 30 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit:** Umweltprüfungen UVP/SPU. www.bmu.de/themen/bildung-beteiligung/buergerbeteiligung/umweltpruefungen-uvpsup/.
- 31 FA Wind** (2014): Vereinbarkeit der Windenergienutzung mit dem Natur- und Artenschutz.
- 32, 33 BNatSchG** § 44 Abs. 1.
- 34 Kompetenzzentrum für Naturschutz und Energiewende** (2019): Jahrbuch für naturverträgliche Energiewende 2019.
- 35, 36 FA Wind** (2016): Kompensation von Eingriffen in das Landschaftsbild durch Windenergieanlagen im Genehmigungsverfahren und in der Bauleitplanung.
- 37 Planungsbüro Ökologie & Stadtentwicklung:** Ausgleichmaßnahmen für Eingriffe in Natur und Landschaft. <https://www.beck-darmstadt.de/leistungen/ausgleich.html>.
- 38 juwi AG** (2014): Planung, Bau Betrieb und Wartung von Windenergieanlagen im Wald. Zuwegung, Flächeninanspruchnahme, Brandschutz, Ausgleichsmaßnahmen und Monitoring.
- 39 ABO Wind AG** (2019): Wald nehmen und mehr Wald geben. https://www.abo-wind.com/de/aktuelles/pressemitteilungen/2019/2019_01-21_Aufforstung_Uckley.html.
- 40 Sabowind GmbH** (2019): Sabowind beginnt mit Repowering im Windpark Bernsdorf/Gersdorf. <https://sabowind.de/de/aktuelles/sabowind-beginnt-mit-repowering-bernsdorf-gersdorf>.
- 41 Max Bögl, OSTWIND GmbH** (2017): Windparks Reichertshüll und Workerszeller Forst.
- 42 EnBW AG** (2018): Neue Fischtreppen in der Jagst. https://www.enbw.com/unternehmen/presse/pressemitteilungen/presse-detailseite_189318.html.
- 43 SWR Aktuell** (2018): Drei Jahre nach der Jagst-Katastrophe. <https://www.swr.de/swraktuell/baden-wuerttemberg/heilbronn/Drei-Jahre-nach-der-Jagst-Katastrophe-Die-Folgen-sind-heute-noch-spuerbar,drei-jahre-nach-jagstkatastrophe-100.html>.
- 44 www.mundraub.org** Es gelten die dt. Eigentumsrechte.
- 45 FA Wind** (2016): Windenergie und Artenschutz: Ergebnisse aus dem Forschungsvorhaben PROGRESS und praxisrelevante Konsequenzen.
- 46 BUND** (2017): Unsere Stellungnahme zu Windenergie und Vogeltod. http://pfullendorf.bund.net/themen_und_projekte/energiewende/unse-re_stellungnahme_zu_windenergie_und_vogelTod/.
- 47 BUND** (2019): Vogelschlag – Was tun dagegen? <https://www.bund.net/bund-tipps/detail-tipps/tip/vogelschlag-was-tun-dagegen/>.
- 48 Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten** (2017): Der mögliche Umfang von Vogelschlag an Glasflächen in Deutschland – eine Hochrechnung. Berichte zum Vogelschutz Bnd 53/54.
- 49, 50 Eisenbahn-Bundesamt** (2004): Hinweise zur ökologischen Wirkungsprognose in UVP, LBP und FFH-Verträglichkeitsprüfungen bei Aus- und Neubaumaßnahmen von Eisenbahnen des Bundes.
- 51 NABU** (2017): 1,5 bis 2,8 Millionen Vögel sterben pro Jahr an Stromleitungen. <https://shop.nabu.de/presse/pressemitteilungen/www.birdlife.org/www.nabu.de/themen/naturschutz/index.php?popup=true&show=19992&db=presse-service>.
- 52 Erneuerbare Energien** (2015): Progress-Endbericht. Sechs neue Erkenntnisse zu Vogelschutz und Windkraft. <https://www.erneuerbareenergien.de/archiv/bwe-artenschutz-debatte-versachlichen-150-434-96611.html>.
- 53** vgl. Quelle Nr. 47.
- 54** vgl. Quelle Nr. 51.
- 55, 56 Lachmann, L.** (2017): Das große Vogelsterben: Faktum oder Fake? In: Loccumer Protokolle 63/2017.
- 57, 58 NABU** (2017): Das große Vogelsterben. <https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/voegel/gefaehrdungen/24661.html>.
- 59** Bestandsentwicklung Kranich
1993: **Kranichschutz Deutschland:** FAQs - 30 häufigste Fragen. <https://www.kraniche.de/de/faqs-haeufige-fragen.html>.
2018: **Der Tagesspiegel** (2019). Die großen Grauen von Chorin. <https://www.tagesspiegel.de/wissen/kraniche-in-brandenburg-die-grossen-grauen-von-chorin/23817524.html>.
- 60** Bestandsentwicklung Seeadler
1950, 1980, 1990, 2013: **Bundesamt für Naturschutz:** <https://natur-sportinfo.bfn.de/tierarten/voegel/greifvoegel-falken/seeadler.html>.
2000, 2007: **Leibniz-Institut für Länderkunde** (2008): Seeadler erobert weiteres Terrain.
2019: **SVZ** (2018): Das deutsche Refugium der Seeadler. <https://www.svz.de/regionales/mecklenburg-vorpommern/das-deutsche-refugium-der-seeadler-id19956951.html>.
- 61** Bestandsentwicklung Wiesenweihe
1990, 1994, 2000, 2003: **Boschert, M.** (2005): Vorkommen und Bestandsentwicklung seltener Brutvogelarten in Deutschland 1997 bis 2003.

2004, 2007, 2013: **Wikipedia**: Wiesenweihe. <https://de.wikipedia.org/wiki/Wiesenweihe>.

2018: **NABU Brandenburg**: Wiesenweihe. <https://brandenburg.nabu.de/tiere-und-pflanzen/voegel/vogelkunde/19014.html>.

62 Bestandsentwicklung Rotmilan
1994, 2000, 2005, 2011: **Kohle, O.** (2016): Windenergie und Rotmilan/ Mäusebussard. Ein Scheinproblem.
2014: **DDA** (2014): Kurzportrait Rotmilan. <https://www.dda-web.de/index.php?cat=rotmilanproj&subcat=hintergrund>.

2018: **Deutsche Wildtier Stiftung**: Rotmilan. Land zum Leben.

63 IKZ (2017): Rotmilan-Horst offenbar nicht bewusst zerstört.

64 Heilbronner Stimme (2017): Beim Brüten gestört.

65 Bundesverband WindEnergie e. V. (2017): Keine Planungsfreiheit bei Horstzerstörung.

66 Runkel, V. (2015): Tiefe WEAs und Implikationen <https://fledermausrufe.de/blog/tiefe-weas-und-implikationen/>.

67 Deutsche WindGuard GmbH (2019): Status des Windenergieausbaus an Land in Deutschland, Jahr 2018.

68 Landesfachausschuss für Fledermausschutz und -forschung Mecklenburg-Vorpommern: Gesetzlicher Schutz. <https://www.lfa-fledermausschutz-mv.de/Gesetzlicher-Schutz.5.0.html>.

69 vgl. Quelle Nr. 66.

70 NABU Schleswig-Holstein: Wodurch sind Fledermäuse bedroht? <https://schleswig-holstein.nabu.de/tiere-und-pflanzen/saeugetiere/fledermaeuse/fledermausschutz/02971.html>.

71, 72 Trieb, F./Gerz, T./Geiger M. (2018): Modellanalyse liefert Hinweise auf Verluste von Fluginsekten in Windparks. In: Energiewirtschaftliche Tagesfragen 68. Jg. 2018, Heft 11.

73, 74 Bundesamt für Naturschutz (2019): Insektenrückgang – potenzieller Einfluss der Windenergienutzung in Deutschland?

75 GEO Magazin: Pestizide und das Ende unserer Insekten. <https://www.geo.de/magazine/geo-magazin/15815-rtkl-tatort-wiese-pestizide-und-das-ende-unserer-insekten>.

76 Fachverband Biogas e. V., Netzwerk Lebensraum Feldflur: Farbe ins Feld, <https://www.farbe-ins-feld.de/>.

77 Bundesverband WindEnergie e. V. (2019): Windenergie & Insekten.

78 Deutscher Bauernverband: WIR MACHEN – das Land bunter! <https://www.bauernverband.de/aktionstagartenvielfalt>.

79 Sanchez-Bayo, F./Wyckhuys, K.A.G. (2019): Worldwide decline of

the entomofauna. In: Biological Conservation 232.

80 Ebd. "For example, specialist species are declining at higher rates than non-specialists, because they are either most susceptible to habitat changes and losses of hostplants or have lower fecundity rates."

81 Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover (2002): Raumnutzung heimischer Niederwildarten im Bereich von Windkraftanlagen.

82, 83 FaunAlpin GmbH (2013): Windenergieanlagen und Landschaft. Literaturübersicht und Situation in der Schweiz.

84 Landesjagdverband Hessen e. V., Kegel, J.: Welche Auswirkungen auf die Rotwildpopulation wurden beobachtet? https://www.energieland.hessen.de/mm/Jan_Kegel.pdf.

85 Deutsche Wildtier Stiftung: Wildtiere. <https://www.deutschewildtierstiftung.de/wildtiere>

86 Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft: Rohstoffquelle Wald – Holzvorrat auf Rekordniveau. <https://www.bundeswaldinventur.de/dritte-bundeswaldinventur-2012/rohstoffquelle-wald-holz-vorrat-auf-rekordniveau/>.

87 NABU Sachsen-Anhalt: Eine unendliche Geschichte. Borkenkäfer im Harz-Nationalpark. <https://sachsen-anhalt.nabu.de/natur-und-landschaft/wald/info.html>.

88 NDR (2014): Zeitreise. Ein Jahr nach Sturmtief „Christian“. https://www.ndr.de/fernsehen/sendungen/schleswig-holstein_magazin/zeitreise/Zeitreise-Ein-Jahr-nach-Sturmtief-Christian,zeitreise872.html.

89 Deutscher Bundestag (2019): Waldbrandgefahren in Deutschland. Antwort der Bundesregierung, Drucksache 19/10990, <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/19/109/1910990.pdf>.

90 AGDW-Die Waldeigentümer: Der Wald in Deutschland. <https://www.waldeigentuermer.de/themen/wald-in-deutschland/>.

91 Bayerische Staatsforsten (2014): Jährlich 52 Millionen Tonnen Kohlendioxid weniger. <https://www.baysf.de/de/medierraum/pressemitteilungen/nachricht/detail/jaehrlich-52-millionen-tonnen-kohlendioxid-weniger.html>.

92 BWaldG § 2 Abs. 1.

93 BUND Landesverband Nordrhein-Westfalen: Wald versus Forst – Bäume kann man pflanzen, einen Wald nicht. www.bund-nrw.de/themen/waelder-und-wildnis/hintergruende/wald-versus-forst/.

94 Deutscher Bundestag (2019): Die Auswirkungen der Klimakrise auf den Wald in Deutschland. Antwort der Bundesregierung, Drucksache 19/10735, <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/19/107/1910735.pdf>.

95 Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft: Bundes-

waldinventur. Vorrat weiter angestiegen. <https://www.bundeswaldinventur.de/dritte-bundeswaldinventur-2012/rohstoffquelle-wald-holz-vorrat-auf-rekordniveau/vorrat-weiter-angestiegen/>.

96 Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer: Seehundbestand, <https://www.nationalpark-wattenmeer.de/nds/natur-und-wissen/tiere/seehundsbestand-niedersachsen>.

97 Continental AG (2018): Continental entwickelt Schallschutz für Meeresbewohner. www.continental-corporation.com/de/presse/pressemitteilungen/schallschutz-fuer-meeresbewohner-134390.

98 Industrie.de (2018): Schallschutz für Meeresbewohner. <https://industrie.de/top-list/8144/>.

99 Erneuerbare Energien (2018): Schallschutz für Nordseewale. <https://www.erneuerbareenergien.de/archiv/schallschutz-fuer-nordseewale-150-434-33095.html>.

100, 101 Bundesverband WindEnergie e. V. (2018): Rückbauverpflichtung bei Windenergieanlagen.

102 Bundesverband WindEnergie e. V. (2017): Möglichkeiten zur Wiederverwertung von Rotorblättern von Onshore-Windenergieanlagen.

103 Fülbiel, V. (2017): Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung bei Windenergieanlagen.

104 Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung e. V.: Wochenbericht des DIW Berlin 9/02. Förderung der Windenergie erfolgreich.

105 BNatSchG § 1 Abs. 3 Nr. 4.

106 Deutschlandfunk (2015): Artenschutz. Häufig regiert der Kompromiss. http://www.deutschlandfunk.de/artenschutz-haeufig-regiert-der-kompromiss.697.de.html?dram:article_id=312426.

107 Kompetenzzentrum für Naturschutz und Energiewende (2019): Jahrbuch für naturverträgliche Energiewende 2019.

Weiterführende Links

Bundesverband WindEnergie e. V. (2019): Windenergie auf forstwirtschaftlich genutzten Flächen.

Bundesverband WindEnergie e. V. (2018): Windenergie im Zeichen des Naturschutzes.

Bundesverband WindEnergie e. V. (2018): Bundesverfassungsgericht verneint naturschutzfachliche Einschätzungsprärogative.

Bundesverband WindEnergie e. V. (2018): Stellungnahme des BWE-Arbeitskreis Naturschutz und Windenergie zur Forderung der Abschaltung von Windenergieanlagen zum Schutz von Greifvögeln und Störchen bei

landwirtschaftlichen Arbeiten.

Bundesverband WindEnergie e. V. (2018): Schallimmissionen von Windenergieanlagen.

Bundesverband WindEnergie e. V. (2017): Ökobilanzen von Onshore-Windenergieanlagen.

Bundesverband WindEnergie e. V. (2017): Möglichkeiten zur Wiederverwertung von Rotorblättern von Windenergieanlagen.

Schubert, N./Förster, J. (2017): Glas – eine unsichtbare Gefahr für Vögel, Loccumer Protokoll, Band 63/17.

ThEGA (2017): Unsere Besten! Acht erfolgreiche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für Windenergieanlagen in Thüringen.

Bildrechte

Titelbild:	iStock/Eloi Omella – WEA im Hintergrund
Seite 3:	BWE/Dietmar Lilienthal – Hermann Albers
Seite 4:	iStock/kruwt – Schafe vor WEA
Seite 8-9:	Unsplash/Jon Tyson – Glühbirne
Seite 12-13:	Unsplash/Sveta Fedarava – Flächen von oben
Seite 14-15:	Unsplash/Matthew Kosloski – Frosch
Seite 16-17:	iStock/Laurentiuss – Storchennest vor Windpark
Seite 18-19:	iStock/Dean Mitchell – Mann mit Fernglas
Seite 20-21:	iStock/Miriam Doerr – Baumaufforstung
Seite 22-23:	Pixabay/Nanoom – Apfelbäume
Seite 24-25:	Pixabay/EvgeniT – Rotkehlchen
Seite 28-29:	Unsplash/Andy Chilton – Zwergfalke
Seite 30-31:	Pixabay/Bianca Mentil – Fledermaus
Seite 32-33:	iStock/Diana Youn – Wandergelbling auf Rotklee
Seite 34-35:	Unsplash/Benoit Gauzere – Reh
Seite 36-37:	Unsplash/Ferdinand Stohr – WEA in Forstgebiet
Seite 38-39:	Unsplash/Tomas Williams – Kiefernadeln
Seite 40-41:	Unsplash/Nicholas Doherty – Offshore-Park
Seite 42-43:	Unsplash/Premkumar Masilamani – Seehund
Seite 44:	BWE/JensMeier – Fundament einer WEA
Seite 46-47:	iStock/Kulkann – Disteln



Hinweis

Der Druck dieser Broschüre folgt hohen ökologischen Standards. Sie wurde klimaneutral und mit Biofarben auf FSC-Papier gedruckt.

