

# DER NATUR VERPFLICHTET

## Windenergie als Chance für Natur- und Klimaschutz

### Windenergie und Klimaschutz

Erneuerbare Energien decken bereits mehr als die Hälfte des deutschen Strombedarfs und sparen jährlich 256 Millionen Tonnen Treibhausgase ein.

### Natur schützen, Regeln einhalten

Strenge gesetzliche Vorgaben auf EU-, Bundes- und Länderebene sichern den Naturschutz bei jedem Windparkprojekt.

### Eingriffe werden kompensiert

Unvermeidbare Beeinträchtigungen der Natur werden durch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen mindestens gleichwertig ausgeglichen.

Windenergie leistet einen wichtigen Beitrag  
zum Schutz unserer Lebensgrundlagen.  
Dennoch werden Erneuerbare Energien und  
Artenschutz oft gegeneinander ausgespielt.  
Zu Unrecht, denn ohne Erneuerbare Energien  
können wir den Klima- und Artenschutz  
langfristig nicht gewährleisten.

## Inhaltsverzeichnis

---

Grußwort . . . . .	5
Windenergie ist Klimaschutz und Naturschutz . . . . .	6
Welche Art der Stromversorgung wollen wir? . . . . .	8
Hohe Anforderungen an die Windparkplanung . . . . .	14
Mehr Wissen teilen: Die Artenschutzprüfung . . . . .	16
Eingriffe in Natur und Landschaft werden kompensiert . . . . .	18
Windenergie in Forsten – ein wichtiger Unterschied . . . . .	24
Innovativ – Naturschutz auf See . . . . .	26
Naturschutz braucht die Energiewende . . . . .	30
Quellenverzeichnis . . . . .	32
Impressum. . . . .	34





## LIEBE LESERINNEN UND LESER!

---

Welche Art der Energieversorgung wollen wir? Diese Frage wird derzeit so brisant diskutiert wie seit Jahren nicht mehr. Die Antwort darauf ist eng verknüpft mit unserem Anspruch an Natur- und Klimaschutz. Jahrzehntlang basierte die Energieversorgung auf Atomkraft und Kohle sowie Öl und Gas, deren Förderung und Einsatz oft mit schwerwiegenden Umwelterstörungen einhergeht. Gemeinsam haben wir den Weg für Erneuerbare Energien bereitet, die heute mehr als die Hälfte des deutschen Strombedarfs decken.

Die Windenergie ist dabei ein verlässlicher und entscheidender Leistungsträger. Über 29.000 Windenergieanlagen an Land gewährleisten eine saubere und gut prognostizierbare Stromerzeugung und tragen so zur Systemstabilität bei. Für den Wirtschaftsstandort Deutschland und eine souveräne Energieversorgung ist das zentral. Mindestens genauso wichtig dabei ist jedoch, dass wir unsere Lebensgrundlage – Natur und Klima – schützen. Auch dazu leistet Windenergie einen Beitrag, den wir in dieser Broschüre darlegen möchten.

Bis 2030 sollen insgesamt 115 Gigawatt Windenergie an Land installiert werden. Dazu nutzen wir maximal zwei Prozent der Fläche Deutschlands. Es wird also keineswegs halb Deutschland »zugestellt«. Dennoch werden Erneuerba-

re Energien und Naturschutz oft gegeneinander ausgespielt. Zu Unrecht – denn ohne Erneuerbare Energien können wir langfristig den Klima- und Naturschutz nicht gewährleisten.

Bei der Umsetzung und im Betrieb von Windenergieprojekten wird der Naturschutz auf vielen Ebenen mitgedacht. Vielfältige Maßnahmen schützen bedrohte Populationen und fördern die biologische Vielfalt. Darüber hinaus leistet die Windenergie einen wichtigen Beitrag zur Grundlagenforschung heimischer Arten. Mit der vorliegenden Broschüre zeigen wir, dass die gesamte Branche Verantwortung für den Natur- und Artenschutz übernimmt und konkrete Lösungen und Maßnahmen entwickelt. Denn eine innovative und klimafreundliche Energieversorgung gelingt uns nur gemeinsam.

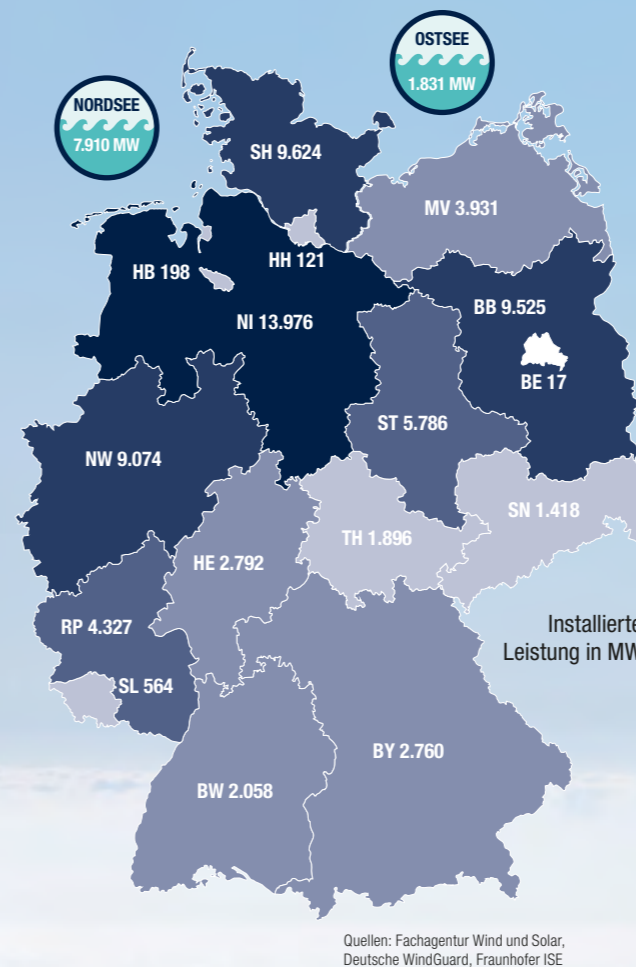
Ihre

Bärbel Heidebroek  
Präsidentin des Bundesverbands WindEnergie (BWE)

# WINDENERGIE IST KLIMASCHUTZ UND NATURSCHUTZ

Klimaschutz ist heute wichtiger denn je. Die Fachwelt warnt vor einer Erderwärmung von bis zu drei Grad bis zum Jahr 2050.<sup>1</sup> 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. Diese Maßnahmen sind nicht nur notwendig, sondern eröffnen auch Möglichkeiten für Innovation, Wohlstand und Beteiligung. Nicht zuletzt haben uns der Krieg in der Ukraine und die Corona-Pandemie die Bedeutung einer unabhängigen Energieversorgung vor Augen geführt.

Unstrittig ist: Die Erdtemperatur ist entscheidend für die globale Artenvielfalt. Durch den Klimawandel ausgelöste häufigere und intensivere Extremwetterereignisse wie Hitzewellen, Dürren oder Überschwemmungen setzen Tier- und Pflanzenpopulationen unter massiven Stress. Steigende Temperaturen an Land und im Wasser verändern Lebensräume und führen zum Verlust wichtiger Habitate, beispielsweise durch Gletscherschmelze oder Korallenbleiche. Diese Auswirkungen betreffen auch die Bundesrepublik Deutschland. Laut dem Deutschen Wetterdienst stieg die Durchschnittstemperatur hierzulande um 2,5 Grad Celsius<sup>2</sup> im Vergleich zum vorindustriellen Niveau.



## Kennzahlen zur Windenergie (2025)

-  **77.807 MW Gesamtleistung**
  - 68.067 an Land
  - 9.740 auf See
-  **30.906 Anlagen**
  - 29.226 an Land
  - 1.680 auf See
-  **5.750 MW Bruttozubau**
  - 5.232 an Land
  - 518 auf See
-  **132 TWh Strom**
  - 106 an Land
  - 26 auf See



**32 Prozent**  
Anteil an der  
Nettostromerzeugung  
in Deutschland

Schon vor über 20 Jahren prognostizierte der Deutsche Wetterdienst die »Mediterranisierung« Deutschlands bis zum Ende dieses Jahrhunderts – mit entsprechenden Folgen für Natur und Artenvielfalt. Diese reichen von Trockenschäden an Gehölzen und Wäldern bis hin zum Verlust von Lebens-

Dürren, Waldbrände, Überflutungskatastrophen oder Wassermangel.<sup>3</sup> Das ist kein Grund, die Hoffnung zu verlieren, denn wir sind auf einem guten Weg: Erneuerbare Energien decken bereits mehr als die Hälfte unseres Strombedarfs.<sup>4</sup> Sie sparen über 256 Millionen Tonnen Treibhausgase pro

## KURZ GESAGT

*Windenergie ist Klimaschutz – Klimaschutz ist Umweltschutz.*

raum und Nahrungsangebot für Vögel, Amphibien und Fledermäuse. Unser Ökosystem gerät ins Wanken.

Fakt ist: Jede Form der Energiegewinnung geht mit einem Eingriff in Landschaft und Natur einher, sei es für den Bau von Kraftwerken, den Anbau von Energiepflanzen und Kurzumtriebsplantagen zur Gewinnung von Hackschnitzeln oder das Errichten von Windenergieanlagen. Wer jedoch über die Auswirkungen der Energiewende auf Landschaft und Natur urteilt, sollte sich die Folgen der Alternativen, wie Gas- oder Atomkraft, vor Augen halten – von den schwerwiegenden Eingriffen des Braunkohleabbaus auf die Landschaft und Luftqualität ganz zu schweigen. Insbesondere die Verbrennung fossiler Rohstoffe beschleunigt die Klimakrise und bedroht unsere Lebensgrundlage durch häufigere

Jahr ein<sup>5</sup> und helfen somit, unsere ökologische Lebensgrundlage zu erhalten. Im Stromsektor werden sogar mehr als zweieinhalbmal so viele Treibhausgase vermieden wie noch 2010<sup>6</sup>. Damit der Ausbau der Erneuerbaren nicht zu Lasten der Umwelt geht, gibt es umfangreiche Umweltprüfungen, bevor ein potenzieller Standort – etwa für einen Windpark – genehmigt wird. Durch eine naturverträgliche Planung, moderne Technologien und Innovationen sowie individuelle Artenschutzkonzepte lassen sich Erneuerbare Energien und Natur- und Artenschutz gut miteinander vereinbaren.



## WELCHE ART DER STROMVERSORGUNG WOLLEN WIR?

Obwohl der Braunkohleabbau erhebliche Auswirkungen auf Mensch und Umwelt hat, zählt Deutschland zu den größten Braunkohleförderern weltweit. Für den Abbau von Braunkohle mussten in Deutschland über 350 Ortschaften umgesiedelt werden. Rund 125.000 Menschen verloren dadurch ihre Heimat. Schaufelbagger schaffen riesige Mondlandschaften und hunderte Brunnen legen den Abbaubereich der Tagebaue trocken. Spätestens bis 2038 soll in Deutschland Schluss sein mit dem Braunkohleabbau. Doch auch vermeintliche Alternativen wie Gas- oder Atomkraftwerke wirken sich drastisch auf unsere Lebensgrundlage aus.

Zwar stoßen Gaskraftwerke weniger CO<sub>2</sub> aus als Kohlekraftwerke und benötigen auch weniger Fläche, dennoch tragen ihre Emissionen zur Erderwärmung bei. Darüber hinaus verschmutzen Feinstaub sowie Stickstoff- und Schwefeloxide die Luft und belasten Gesundheit und Umwelt. Bei der Förderung, Verarbeitung und dem Transport von Erdgas kann es zudem zu Methanleckagen kommen.

Methan ist ein Gas, dessen Treibhauswirkung um ein Vielfaches stärker ist als die von CO<sub>2</sub>. Berücksichtigt man insbesondere die kumulativen Auswirkungen auf das Klima, dann sind die Emissionen aus fossilen Kraftwerken pro erzeugter GWh über 30 Mal tödlicher für Vögel als Windparks.<sup>7</sup>

Die Nutzung konventioneller Energien belastet nicht nur die heimische Landschaft, sondern durch klimaschädliche Emissionen und den Abbau von Rohstoffen auch andere Regionen weltweit. Deutschland ist seit vielen Jahren von externen Lieferanten abhängig: 98 Prozent des Erdöls<sup>8</sup> und etwa 95 Prozent des in Deutschland benötigten Erdgases<sup>9</sup> müssen importiert werden. Zudem werden jährlich 20 bis 30 Millionen Tonnen Steinkohle importiert, der Großteil davon aus Ländern außerhalb Europas.<sup>10</sup>

Zwar entstehen bei der Stromerzeugung in Atomkraftwerken nur geringe CO<sub>2</sub>-Emissionen, doch die gesamte Kette vom Uranabbau bis zur Endlagerung verursacht massive Umweltschäden. Der Uranabbau zerstört Ökosysteme, für den Betrieb der Kraftwerke werden große Mengen Wasser

benötigt. Nicht zu unterschätzen ist zudem die immense Gefahr durch Strahlung bei Havarien oder unvorhersehbaren Beschädigungen. Schwerwiegende Unfälle sind ein permanentes Risiko, und das Problem des Atommülls ist nach wie vor ungelöst. Somit entstehen »Ewigkeitslasten«, die die kommenden Generationen noch über Jahrtausende hinweg beschäftigen werden.

Aufgrund ihrer hohen Sichtbarkeit und Dezentralität werden Windräder häufiger wahrgenommen als konventionelle Kraftwerke. Anlagen mit Gesamthöhen von bis zu 240 Metern lassen sich nicht »kaschieren«. Durch die Errichtung von Windparks entstehen zudem Spannungsfelder im Bereich des Natur- und Artenschutzes, die im Planungs- und Bauprozess sowie während des Betriebs ernst genommen werden.

### KURZ GESAGT

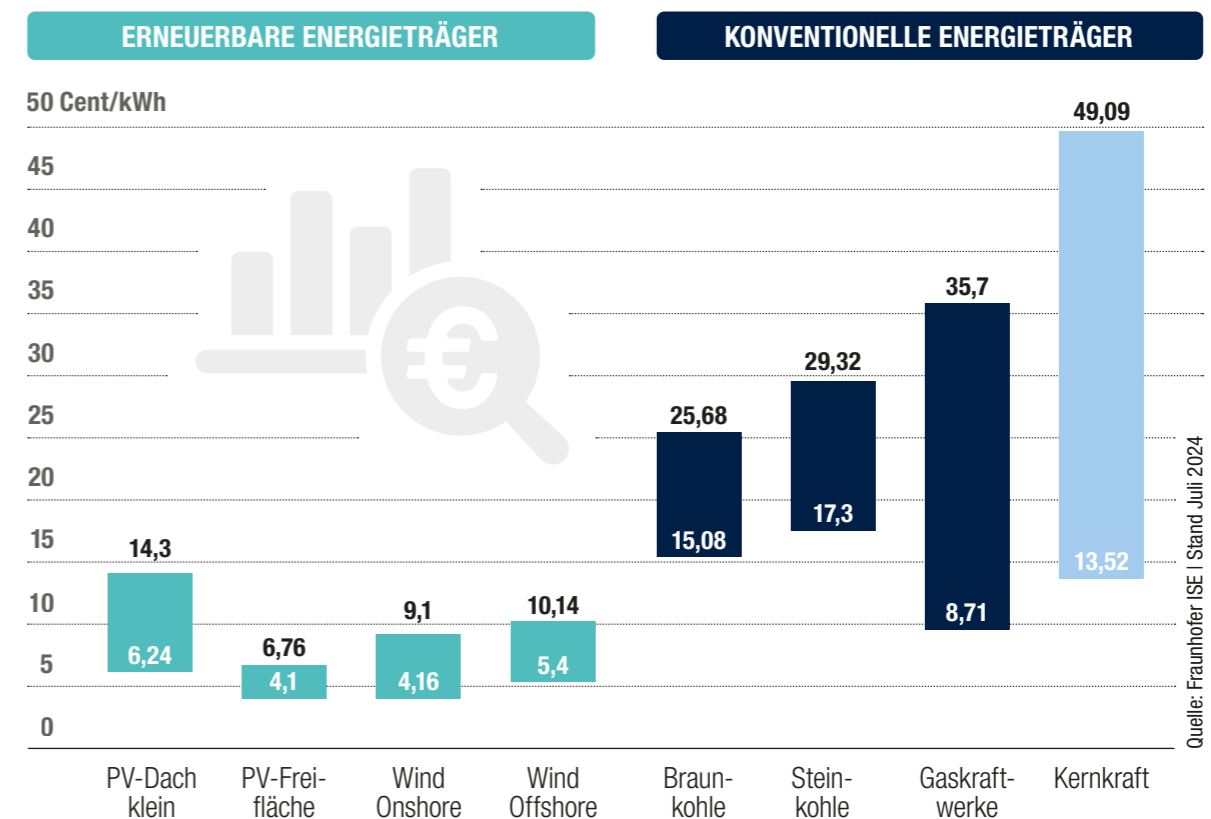
*Erneuerbare Energien sind die einzige Möglichkeit für eine saubere, heimische Energieproduktion.*

Mit der Energiewende hat sich Deutschland für mehr Unabhängigkeit und für eine saubere, klimafreundliche und kostengünstige Energieversorgung entschieden – für Erneuerbare Energien. Auch bei der Errichtung von Windenergieanlagen sind Eingriffe in die Landschaft und Natur unvermeidlich.

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

## Stromgestehungskosten im Vergleich

Stromgestehungskosten für Erneuerbare Energien und konventionelle Kraftwerke in Deutschland (2024). Spezifische Stromgestehungskosten sind mit einem minimalen und einem maximalen Wert je Technologie berücksichtigt.





## FLÄCHEN FÜR NATURSCHUTZ UND WINDENERGIE

Fläche ist ein begrenztes und begehrtes Gut, für das oftmals konkurrierende Nutzungsansprüche bestehen. Mehr als 90 Prozent der Gesamtfläche Deutschlands stehen für die Windenergie nicht zur Verfügung. Einerseits sind große Teile der Landesfläche für Wohnungsbau, Freizeit, Industrie, Gewerbe und Verkehr verplant, andererseits schließen Gewässer und Naturschutzgebiete die Windenergienutzung aus. Fast fünf Prozent der Fläche Deutschlands sind Naturschutzgebiete und Nationalparks. Europäische Schutzgebiete des Natur- und Landschaftsschutzes (FFH) sowie Vogelschutzgebiete (SPA) betreffen 15,5 Prozent der Landesfläche und bilden das Natura2000-Netzwerk. Diese können jedoch hinsichtlich ihrer Schutz- und Entwicklungsziele überprüft werden, um zu klären, ob eine Windenergieplanung in Teilen möglich ist. In den einzelnen Bundesländern ist der Anteil geschützter Flächen unterschiedlich hoch.

Auch Biosphärenreservate nehmen einen hohen Flächenanteil ein. In Deutschland gibt es derzeit 18 Biosphärenreservate. Zu den bekanntesten zählen das Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin mit seinen eiszeitlich geprägten,

waldreichen Endmoränenlandschaften (129.160 Hektar) und das Biosphärenreservat Spreewald mit seiner weitgehend naturnahen Auenlandschaft (47.509 Hektar). Abzüglich der Wasser- und Wattflächen der Nord- und Ostsee beträgt die Gesamtfläche der deutschen Biosphärenreservate mehr als 1,3 Millionen Hektar, was etwa 3,9 Prozent der Landesfläche entspricht. 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 von Windenergieprojekten. In den Pflegezonen ist die Windenergienutzung jedoch häufig durch landesgesetzliche Regelungen eingeschränkt. Der gesetzliche Schutz umfasst zudem Wasser- und Waldbiotope, für die gemäß Bundesnaturschutzgesetz ein Zerstörungs- und Beeinträchtungsverbot gilt. In diesen Gebieten ist die Windenergienutzung daher generell unzulässig. Der Flächenbedarf moderner Windenergieanlagen ist vergleichsweise

gering: Eine Onshore-Anlage mit drei Megawatt Leistung und einem Rotordurchmesser von 170 bis 175 Metern benötigt inklusive Zufahrtswegen etwa die Fläche eines halben Fußballfeldes. Nur das Fundament der Windenergieanlage stellt dabei eine vollständige Versiegelung dar, wobei dieses meist nicht tiefer als drei Meter in den Boden eingebaut wird. Die Kranstellfläche wird lediglich befestigt, wobei der erforderliche Lastaufbau weniger als 80 cm beträgt.

Um die gesellschaftlich gesetzten Ausbauziele von 115 Gigawatt bis 2030 zu erreichen, plant Deutschland, zwei Prozent der Landesfläche für Windenergie bereitzustellen. Das Windenergieflächenbedarfsgesetz (WindBG) schreibt den Bundesländern dabei erstmals verbindliche Flächen-

zunehmenden Höhe von Windenergieanlagen rücken auch Waldstandorte in den Fokus. Was umgangssprachlich als »Wind im Wald« betitelt wird, ist mit »Windenergie auf forstwirtschaftlichen Nutzflächen« jedoch besser beschrieben. Waldgebiete mit besonders wertvollen Laub- und Mischwäldern oder Schutzgebiete mit besonders hoher ökologischer Wertigkeit für Mensch und Tier sind für die Windenergienutzung ausgeschlossen.

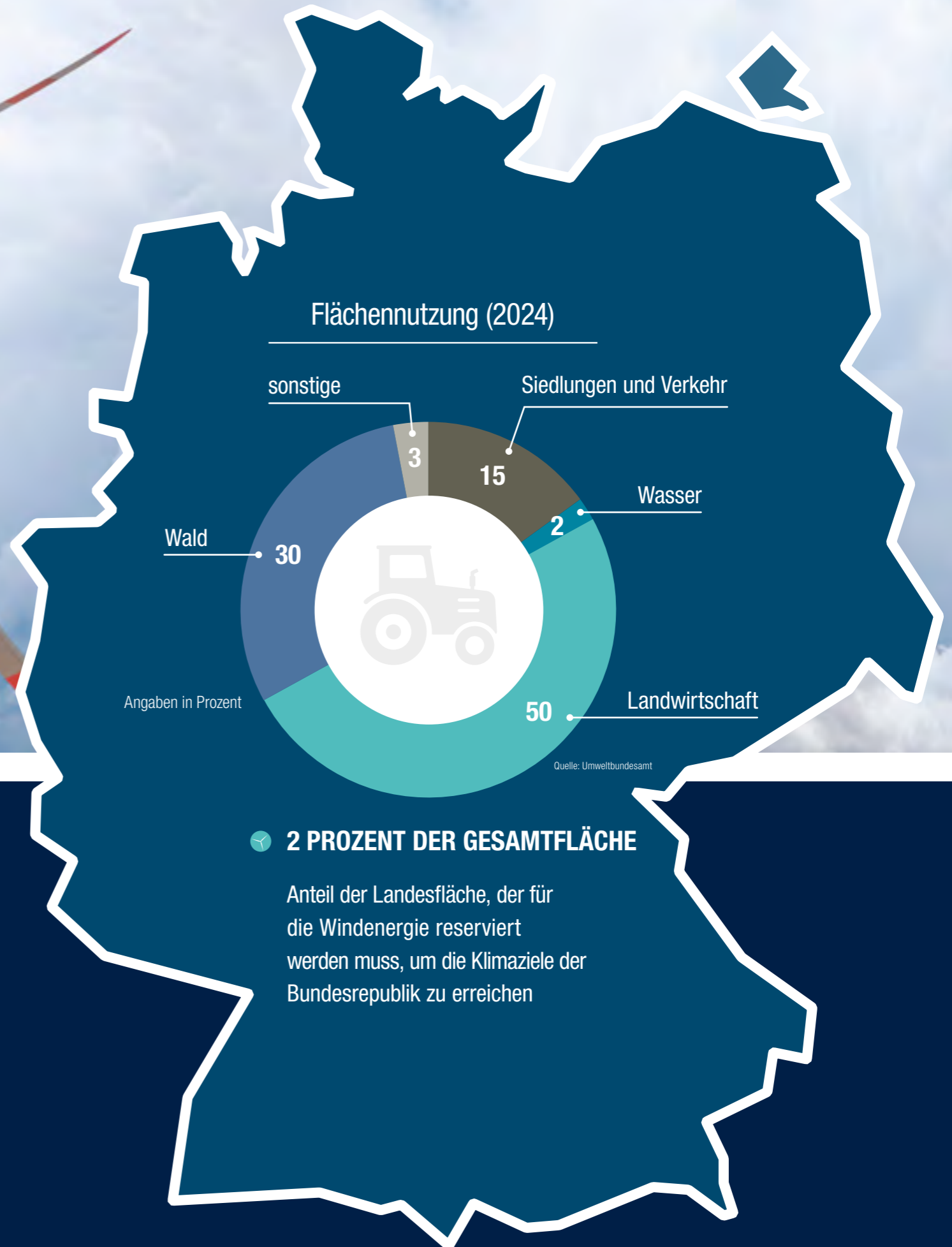
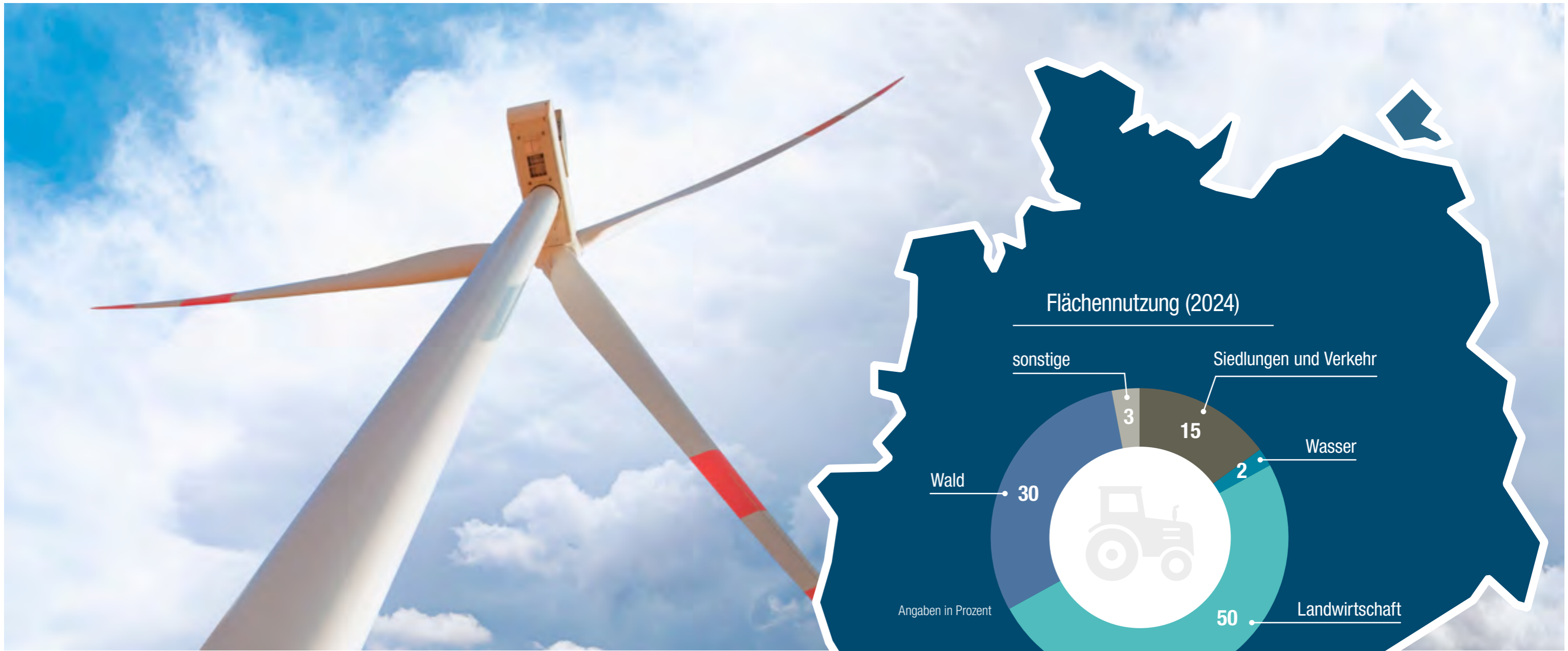
Die Wiederherstellungsverordnung der EU verpflichtet alle Mitgliedstaaten, in sämtlichen Ökosystemen – von Land- und Forstflächen über urbane Räume bis hin zu Küsten-, Süßwasser- und Meereslebensräumen – zeitlich gestaffelte qualitative und quantitative Wiederherstellungsziele umzu-

### KURZ GESAGT

*Besonders wertvolle Flächen für den Arten- und Gewässerschutz sind durch gesetzliche Grundlagen geschützt.*

ziele vor: durchschnittlich 1,4 Prozent bis 2027 und zwei Prozent bis 2032. Dafür müssen weitere Flächen erschlossen und bestehende Flächen gesichert werden. Das bedeutet jedoch nicht, dass diese Flächen vollständig baulich genutzt werden, sondern lediglich, dass die Errichtung von Windenergieanlagen innerhalb dieser Flächen möglich ist. Vor dem Hintergrund technologischer Entwicklungen und der

setzen. Damit soll dem Biodiversitätsverlust entgegengewirkt und die Natur widerstandsfähiger gemacht werden. Diese Maßnahmen sind in nationalen Wiederherstellungsplänen verbindlich zu planen. Damit stärkt und ergänzt die Verordnung die deutsche Schutzgebietskulisse (zum Beispiel Natura 2000, Natur- und Landschaftsschutzgebiete), da Renaturierungsmaßnahmen künftig nicht mehr auf



#### 2 PROZENT DER GESAMTFLÄCHE

Anteil der Landesfläche, der für die Windenergie reserviert werden muss, um die Klimaziele der Bundesrepublik zu erreichen

ausgewiesene Schutzräume beschränkt sind, sondern die gesamte Landschaft einbeziehen und die ökologische Vernetzung fördern.

Der Ausbau der Erneuerbaren Energien, insbesondere der Windenergie, betrifft zunehmend auch Wasserschutzgebiete. Diese machen rund 15 Prozent der Landesfläche Deutschlands aus und spielen eine zentrale Rolle für die Trinkwassergewinnung. Da geeignete Flächen begrenzt sind, wird in Betracht gezogen, Windenergieanlagen auch in Wasserschutzgebieten zu errichten. Die Herausforderung besteht darin, sowohl den Schutz der Trinkwasserressourcen als auch den Ausbau Erneuerbarer Energien zu gewährleisten. Die Nutzung von Windenergie in Wasserschutzgebieten ist durch klare Vorgaben auf Planungs- und Genehmigungsebene möglich. Strenge technische, bauliche und betriebliche Anforderungen stellen sicher, dass der Schutzzweck der Trinkwassergewinnung gewahrt bleibt. Wasserschutzgebiete sind in drei Schutzzonen unterteilt. In den Zonen I und

II gelten für bauliche Anlagen überwiegend strikte Verbote. In Zone III können unter bestimmten Bedingungen Ausnahmen genehmigt werden, sofern der Schutzzweck der Trinkwassergewinnung nicht gefährdet wird und die Filter- und Reinigungsfunktion des Bodens erhalten bleibt. Aufgrund der hohen Bedeutung des Grundwasserschutzes gelten dabei sehr strenge Prüfmaßstäbe. Da Windenergieanlagen wassergefährdende Stoffe wie Getriebeöle und Kühlmittel enthalten, ist besondere Vorsicht erforderlich. Die entsprechenden Leitfäden der Bundesländer beschreiben die möglichen Auflagen für den Bau, den Betrieb, die Wartung und den Rückbau von Anlagen in Wasserschutzgebieten.



## 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.

Mit der Renewable Energy Directive (RED III) hat der europäische Gesetzgeber beschlossen, spezielle Flächen für den Ausbau der Windenergie auszuweisen. Der Ausbau der Windenergie soll vor allem in diesen sogenannten Be-

reichen. Bis 2027 sollen 1,4 Prozent und bis 2032 zwei Prozent der Bundesfläche für die Windenergie ausgewiesen werden. Sobald die Flächenbeitragswerte erreicht sind, sollen Windenergievorhaben nur noch in Ausnahmefällen außerhalb der Windenergiegebiete zulässig sein.

Durch die Umsetzung der RED III auf nationaler Ebene werden Umweltbelange möglichst umfangreich und mehr als bisher bereits auf planerischer Ebene geprüft. Besonders wertvolle oder sensible Flächen kommen auf diese Weise

### KURZ GESAGT

*Die Vorgaben für die Genehmigungsplanung zum Schutz von Natur und Umwelt sind deutschlandweit sehr hoch – egal, ob innerhalb oder außerhalb von Windenergie- oder Beschleunigungsgebieten.*

schleunigungsgebieten stattfinden. Von diesen Flächen sind Natura-2000 Gebiete von vornherein ausgeschlossen. Auch in Deutschland sind die Bundesländer inzwischen gesetzlich verpflichtet, länderspezifische Flächenziele zu

gar nicht erst als Beschleunigungsgebiete infrage. Wird innerhalb eines derart »vorsondierten« Beschleunigungsgebiets ein konkretes Windenergieprojekt geplant, werden mögliche Umweltauswirkungen in einem sogenannten

»Screening« überprüft. Werden dabei unvorhergesehene negative Auswirkungen festgestellt, erfolgt eine Öffentlichkeitsbeteiligung. Durch dieses Vorgehen kann sowohl der Genehmigungsaufwand für Windenergieanlagen verringert als auch der Naturschutz gesichert werden. So wird sichergestellt, dass alle europarechtlichen Vorschriften zum Ar-

ten-, Gebiets- und Wasserschutzrecht eingehalten werden. Für Vorhaben außerhalb von Beschleunigungsgebieten gelten weiterhin die Anforderungen der Umweltverträglichkeitsprüfung einschließlich Anhörungen und Öffentlichkeitsbeteiligung sowie die komplexen und kleinteiligen Prüfungen nach dem Bundesnaturschutzgesetz.

### Rechtliche Grundlagen zum Nachlesen

	<b>Bundesnaturschutzgesetz:</b> BNatSchG § 45b	
	<b>Windenergieflächenbedarfsgesetz:</b> WindBG, § 6b, Absatz 2	
	<b>Bundesnaturschutzgesetz:</b> BNatSchG, § 44 Absätze 1 bis 5	
	<b>Baugesetzbuch:</b> BauGB, § 249c Absatz 2 Nummer 2	



## MEHR WISSEN TEILEN: DIE ARTENSCHUTZPRÜFUNG

Klar ist: Windenergie und Naturschutz schließen sich nicht aus. Das garantieren natur- und artenschutzrechtliche Prüfungen in den Planungs- und Genehmigungsverfahren. Das Bundesnaturschutzgesetz und die EU-Richtlinien definieren die rechtlichen Standards für Eingriffe in die Natur und den Schutz wildlebender Tiere. Diese Vorgaben werden bei jedem Windenergieprojekt berücksichtigt, sei es durch die »klassische« oder die »modifizierte« Artenschutzprüfung im Kontext der Umsetzung der RED III. Mit zunehmender Verfügbarkeit von Monitoringdaten, beispielsweise zum Brutvogelbestand oder zu den Todesursachen einer Art, können Kollisionsrisiken und deren Auswirkungen nachvollziehbar abgeschätzt werden. Dies sollte letztlich auch zu nachvollziehbaren und verhältnismäßigen Behörden- und Gerichtsentscheidungen führen.

Die Artenschutzprüfung ist eine von vielen Prüfungen der Umweltauswirkungen eines Infrastrukturvorhabens – in unserem Fall eines Windenergievorhabens. Sie ergibt sich hauptsächlich aus den sogenannten Zugriffsverboten des

Bundesnaturschutzgesetzes. Dabei wurde das Tötungs- und Verletzungsverbot für Brutvögel bundeseinheitlich standardisiert. Zur Einhaltung des Störungs- und Zerstörungsverbots sowie des Tötungsverbots für Fledermäuse existieren auf Länderebene entsprechende Vorschriften. Minderungsmaßnahmen zum Schutz von Fledermäusen werden im Übrigen für jedes Vorhaben angeordnet.

Durch die Umsetzung der RED III in nationales Recht hat sich das Vorgehen für die Artenschutzprüfung in Teilen geändert – eingehalten werden müssen die entsprechenden Vorschriften aber nach wie vor. Wie in den bisherigen Kapiteln bereits deutlich wurde, wurde die Prüfkaskade durch § 6b WindBG neu geordnet. Das bedeutet, dass Aspekte, die ursprünglich erst im Genehmigungsverfahren nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) relevant wurden, nun bereits auf der Ebene der Flächenausweisung berücksichtigt werden. Dadurch spielt der Artenschutz bei der Ausweisung geeigneter Gebiete eine größere Rolle und Konflikte können durch die Wahl des Standorts besser vermieden werden.

Im Ergebnis sollten die Flächen, die als Beschleunigungsgebiete für die Windenergie ausgewiesen werden, von vornherein so wenig Konflikte mit dem Artenschutz hervorrufen wie möglich. Für die verbleibenden möglichen »negativen Auswirkungen« eines Windenergievorhabens, die bereits auf Ebene der Flächenausweisung berücksichtigt werden können, erstellen die Planungsträger einen Katalog mit Minderungs- und Kompensationsmaßnahmen, die für diese Fälle und das jeweilige Vorhaben den Konflikt entschärfen können. Unter dieser Prämisse wurde die einst kleinteilige und sehr komplexe Prüfung des besonderen Artenschutzes in das

spielsweise um zielgerichtet Maßnahmen ergreifen zu können oder um die Folgen fehlender Daten für die Genehmigung des Vorhabens abzufedern.<sup>13</sup> Dies kann sich kostensenkend auf das Vorhaben und damit auf die Stromerzeugungskosten auswirken.

Die Behörden stehen weiterhin vor der Herausforderung, diese Datensätze und Informationen aus verschiedenen Projekten zusammenzuführen. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse könnten zu einer noch besseren Verhältnismäßigkeit zwischen Artenschutz und Projektplanung führen.

### KURZ GESAGT

*Mögliche Auswirkungen der Windenergie auf wildlebende Tiere werden ausführlich geprüft. Dadurch kann eine wichtige Datengrundlage für den Artenschutz geschaffen werden. Dafür ist ein bundeseinheitliches Datenportal notwendig.*

sogenannte Screening überführt. Das bedeutet, dass die im Bundesnaturschutzgesetz genannten Bedingungen<sup>11</sup> vor allem anhand vorhandener Daten geprüft werden. Minderungs- und Kompensationsmaßnahmen werden auf Planebene erstellt. Da der exakte Standort eines möglichen Vorhabens zu diesem Zeitpunkt noch nicht bekannt ist, können diese Maßnahmen diesen Standort noch nicht berücksichtigen. Beim Screening ist der genaue Standort des geplanten Vorhabens bekannt und daher eine vertiefte Prüfung möglich. Liegen im Screening-Prozess Daten vor, beispielsweise der Brutplatz eines Seeadlers, so muss der Vorhabenträger eine besondere Prüfung auf Betroffenheit durchführen und gegebenenfalls gesetzlich vorgegebene Maßnahmen ergreifen.<sup>12</sup>

Ist das Eintreten eines Verbotstatbestandes anzunehmen und sind geeignete Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen nicht verfügbar oder liegen für das Gebiet des Vorhabens keine aktuellen Daten vor, hat der Vorhabenträger eine Geldzahlung in das nationale Artenhilfsprogramm zu leisten.

Mit diesem Vorgehen wird sichergestellt, dass der Artenschutz berücksichtigt wird und gleichzeitig eine Beschleunigung der Erneuerbare-Energien-Projekte auf bereits geprüften und dafür ausgewiesenen Flächen erreicht werden kann. Darüber hinaus unterstützen die Zahlungen in das Artenhilfsprogramm durch groß angelegte Projekte die Arten auf Populationsebene.

Ein wichtiger Nebeneffekt: Die artenschutzfachlichen Prüfungen trugen bisher stets dazu bei, den Wissensstand über Vögel und Fledermäuse in Deutschland zu erweitern. Nach dem Willen des Gesetzgebers wird die ausführliche Erfassung im Zuge von Artenschutzgutachten bei Windenergievorhaben in Beschleunigungsgebieten entfallen. In der Realität werden diese Daten jedoch weiterhin erhoben, bei-





## 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. Die Abarbeitung dieser Regelung bleibt von der RED III unberührt, gilt also weiterhin.

Natürlich umfasst der Schutz des Naturhaushaltes auch die in dem jeweiligen Gebiet beheimateten Tierarten. Akzeptiert die zuständige Naturschutzbehörde die Vorschläge von Projektentwicklern bzw. Fachgutachtern, sind diese verbindlich umzusetzen. Stellt ein Windpark eine

### KURZ GESAGT

*Wenn Beeinträchtigungen der Natur nicht zu vermeiden sind, werden sie mindestens im gleichen Umfang ausgeglichen oder ersetzt.*

Können Beeinträchtigungen nicht vermieden werden, sind Maßnahmen durchzuführen, die den Eingriff angemessen ausgleichen. Der Gesetzgeber unterscheidet dabei zwischen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen. Ausgleichsmaßnahmen müssen gleichartig (zum Beispiel Grünland für Grünland) und am Eingriffsort selbst umgesetzt werden. Ersatzmaßnahmen hingegen sind gleichwertig (zum Beispiel Streuobstwiese für Grünland) und im betroffenen Naturraum (in näherer Umgebung) umzusetzen. Dabei werden nur solche Maßnahmen umgesetzt, die auf Grundlage der gesetzlichen und untergesetzlichen Regelungen eng mit der Naturschutzbehörde abgestimmt sind.

»Beeinträchtigung des Landschaftsbildes« dar, die sich nicht durch Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen ausgleichen lässt, sehen das Bundesnaturschutzgesetz und die Naturschutzgesetze der Länder Ersatzzahlungen vor.

## BEISPIELE AUS DER PRAXIS

### Entfichtung eines Bachtals

Im Rahmen der Eingriffsregelung wurde für ein Windenergievorhaben als Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme eine sogenannte Entfichtung eines Bachtals vorgenommen. Die geplante Kompensationsfläche bestand zum Zeitpunkt der Maßnahmenplanung aus einem kleinflächigen, gemischten Laub-Nadel-Mischbestand aus Fichten, Traubeneichen, Kiefern, Birken und Erlen. Dabei dominierten Nadelbäume.

Ziel der Maßnahme ist es, einen horizontal und vertikal gemischten Wasserschutzwald als Laubmischwald mit wenigen Nadelhölzern zu entwickeln. Die Maßnahme schließt räumlich direkt an eine Waldumwandlung als weitere Kompensationsmaßnahme für dasselbe Vorhaben an.

Im Rahmen der Maßnahme werden die Schutzgüter Flora und Biotope sowie der Boden aufgewertet. Die Entnahme von Fichten stoppt die Bodenversauerung durch das Nadelstreu. Standortheimische Laubbäume schützen den Waldboden.

Die Maßnahme wird auf einer Fläche von 10.000 m<sup>2</sup> über einen Zeitraum von 25 Jahren ab Inbetriebnahme des Windparks durchgeführt und betreut. Die Entnahme der Fichten sowie die Neupflanzung von Bäumen erfolgen möglichst umweltschonend. Beispielsweise werden nur bestehende Wege genutzt.

### Anlage eines Feuchtgehölzes

Auf einer Fläche von insgesamt rund 3.900 m<sup>2</sup> entsteht ein Feuchtgebiet in Verbindung mit einem brachgefallenen Nass- und Feuchtgrünland. Dafür wird entlang eines Bachlaufs eine Fläche aus der landwirtschaftlichen Nutzung – in diesem Fall Beweidung – genommen. Dieser erste Teil der Maßnahme betrifft eine Fläche von circa 1.500 m<sup>2</sup> und dient dazu, den Gewässerrandstreifen zu verbreitern. Dieser wird zusätzlich durch Baum- und Strauchpflanzungen aufgewertet.

Durch diesen ersten Schritt steigt das Lebensraumangebot im Maßnahmenbereich deutlich. Auch das Landschaftsbild profitiert. Durch eine naturnahe Bepflanzung, insbesondere des Gewässerrandbereichs, werden Boden und Wasserhaushalt verbessert.

In einem weiteren Schritt werden circa 2.400 m<sup>2</sup> einer sogenannten Fettweide, also einer intensiv gedüngten Weidefläche, die direkt an die beschriebene Fläche am Bachlauf anschließt, in eine artenreiche Mähwiese umgewandelt. Dabei werden die Mähzeiten so festgelegt, dass möglichst viel ökologisch wertvoller Lebensraum zwischen den Mahden erhalten bleibt. Eine Beweidung durch Nutztiere ist nur in extensivem Maß erlaubt. Eine Düngung oder anderweitige Nutzung der Fläche ist im Rahmen der Maßnahme ausgeschlossen. Die Laufzeit der Maßnahme beträgt 25 Jahre beziehungsweise bis zum Rückbau der Anlagen, für deren Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen die beschriebene Maßnahme durchgeführt wurde.

### Aufwertung einer Wacholderheide

Im Rahmen einer Ausgleichsmaßnahme für einen Windpark wird in Baden-Württemberg eine bestehende Wacholderheide auf einer derzeit landwirtschaftlich intensiv genutzten Fläche entwickelt und durch entsprechende Pflegemaßnahmen erhalten. Der Eingriff erfolgt somit auf einer bereits stark anthropogen geprägten Fläche. Durch die dauerhafte Pflege der Wacholderheide wird die Fläche naturschutzfachlich deutlich aufgewertet.

So werden beispielsweise geeignete Bruthabitatstrukturen für Greifvögel aufgewertet und Quartiere für Fledermäuse geschaffen. Manschetten schützen die potenziellen Greifvogelhorstbäume unter anderem vor Waschbären.

All diese Maßnahmen sollen den Standort als Brutplatz für Greifvögel attraktiver machen. Darüber hinaus profitieren Insekten, Säugetiere und Kleinvögel von der Fläche, wodurch sich wiederum das Nahrungsangebot für Fledermäuse und Greifvögel verbessert.



## ARTENSCHUTZ GEHT ALLE AN EINE RISIKOANALYSE

In Industrienationen wie Deutschland überschneiden sich die Lebensräume von Mensch und Tier. Flächen, die für Windenergie vorgesehen sind, dienen zugleich als Lebensraum für Tiere und Pflanzen. Zum Schutz der Vögel müssen Planer\*innen von Windenergievorhaben die hohen artenschutzrechtlichen Vorgaben einhalten. Trotzdem kann es vorkommen, dass Vögel an Windenergieanlagen Schaden nehmen.<sup>14</sup>

### KURZ GESAGT

Besonders gefährdet sind Arten, deren Population nicht dynamisch ist und deren Reproduktion vergleichsweise langsam verläuft. In Kombination mit dem jeweiligen Populationszustand trifft das auf einige Greifvogelarten zu. Deshalb genießen diese einen besonderen Schutz durch das Bundesnaturschutzgesetz.<sup>15</sup>

Darüber hinaus ist inzwischen bekannt, dass Rotmilane ein ausgeprägtes Ausweichverhalten gegenüber Windenergieanlagen zeigen.<sup>16</sup> Zudem weisen die Anlagen der neuesten Generation in der Regel einen rotorfreien Raum auf, der immer weniger mit den meistfrequentierten Flughöhen der Rotmilane übereinstimmt.<sup>17</sup> Es gibt also viele Faktoren,

die das Kollisionsrisiko einer Art mit einer Windenergieanlage beeinflussen. Statt wie bisher nur den Abstand zwischen einem Horst und der Anlage zu berücksichtigen, plädiert der BWE dafür, das Kollisionsrisiko mithilfe der probabilistischen Berechnung des RKR-Modells zu bestimmen. Diese berücksichtigt die maßgeblichen Faktoren für eine realistische Risikoeinschätzung.

*Die Windbranche übernimmt Verantwortung für den Vogelschutz und den Erhalt von Lebensräumen.*

Obwohl andere menschengemachte Faktoren weitaus folgenreicher für Populationen sind, ist Vogelschlag an Windenergieanlagen die vermutlich am stärksten diskutierte Todesursache für Vögel. Ein Vergleich der Mortalitätsursachen des Rotmilans in Deutschland zeigt, dass Windenergieanlagen eine untergeordnete Rolle spielen. Die Windenergie liegt dabei auf Platz fünf der anthropogenen Mortalitätsursachen, abgeschlagen hinter Vergiftung, Straßenverkehr, illegaler Jagd (Abschuss) und Schienenverkehr.<sup>18</sup>

Die intensivisierte Landwirtschaft führt artübergreifend zum Verlust von Lebensräumen und durch den Einsatz von Insektiziden zum Verlust von Nahrungs-

quellen. Denn das Verschwinden von Kleinsäugern und Insekten steht in Zusammenhang mit dem Verschwinden jener Vögel, die sie fressen. Mit entsprechenden Konzepten und Parklayouts lassen sich Windenergieanlagen nicht nur optisch am besten in die Landschaft integrieren. Durch eine Bepflanzung des Mastfußbereichs tragen sie außerdem zur Schaffung einer verdichteten Vegetation bei. Das ließe sich beispielsweise durch eine entsprechende Gestaltung des Mastfußbereichs zusätzlich gut unterstützen, da der Fundamentkegel unter anderem gegen Erosion gesichert werden muss, wozu eine niedrige Bepflanzung beiträgt. Jedoch kollidiert ein solches Vorgehen oftmals mit anderen Vorgaben des Naturschutzes.

Auch der Schienenverkehr stellt eine Bedrohung für Vögel dar. Da sich Kleinsäuger häufig auf Bahngleisen aufhalten, führen Greifvögel ihre Suchflüge in geringer Höhe direkt

über Bahnstrecken durch. In diesen Fällen sind die Züge mit ihren hohen Geschwindigkeiten nur schwer ausweichbare Hindernisse. Aber auch die Oberleitungen können zu einer tödlichen Falle werden, wenn sie den Fluchraum aufgeschreckter Vögel versperren. Das Eisenbahn-Bundesamt berichtet von Beobachtungen, denen zufolge der Weißstorch ein häufiges Opfer von Stromschlägen an Oberleitungen der Bahn ist. Der NABU geht sogar davon aus, dass es jährlich zu Kollisionsopfern an Leitungen »in der Größenordnung von 1,5 bis 2,8 Millionen Individuen« kommt und dass durch geeignete Maßnahmen bis zu 90 Prozent dieser Verluste vermieden werden könnten.

Wir alle tragen Verantwortung für den Vogelschutz. Die Windenergie wird ihrer Verantwortung durch vorausschauende Flächenauswahl, Maßnahmen zur Kollisionsvermeidung und Stützung von Populationen gerecht.





## FLEDERMAUSSCHUTZ HAT EINE HOHE PRIORITÄT

In Deutschland sind 25 heimische Fledermausarten bekannt. Sie alle sind nach dem Bundesnaturschutzgesetz streng geschützt. Das heißt, für sie gelten Vorschriften zum besonderen Artenschutz. In der Praxis haben sich Maßnahmen zum Schutz der Tiere bewährt, die zeigen, dass Fledermausschutz und Windenergie vereinbar sind.

Die Aufmerksamkeit für diese Tiere ist in den letzten Jahren stark gestiegen. In mehrjährigen Forschungsprojekten wurde der Kollisionsgefahr an Windenergieanlagen nachgegangen. Nur einige Fledermausarten halten sich regelmäßig im freien Luftraum auf. Auch wenn die Größe der Populationen der einzelnen Fledermausarten und die Auswirkungen von Kollisionen auf die Populationen bis heute nicht geklärt sind, wurde deutlich, dass die Schlagopfer nur einigen wenigen Arten, dem Zeitraum von Frühjahr bis Herbst sowie bestimmten Wetterlagen zuzuordnen sind. Die erforderlichen Daten zu Fledermauspopulationen sind zwar vorhanden, aber bislang noch nicht öffentlich zugänglich.

Als einzige wirksame Schutzmaßnahme im Betrieb der Anlagen werden deshalb regelmäßig Abschaltungen in den Zeiträumen mit erhöhter Fledermausaktivität angeordnet. Dies ist auch in den Beschleunigungsgebieten für die Windenergie der vorgegebene Standard. Besteht während der üblichen Flugzeiten der Tiere also eine abstrakte Gefahr, mit den Rotoren der Windenergieanlagen zusammenzustoßen, werden die Anlagen vorübergehend abgeschaltet. Diese Zeit- und Abschaltvorgaben können mithilfe technischer Software präzise umgesetzt werden. Ein weiterer Vorteil dieser Technik ist, dass Betreiber von Windparks die Genehmigungsbehörden unkompliziert über die Einhaltung der Abschaltungen informieren können.

Vor dem Bau von Windenergieanlagen müssen im Wald oder beispielsweise bei wegbegleitenden Baumreihen die Lebensräume auf ihre Eignung als Habitatstrukturen kontrolliert werden. Sind diese vorhanden, sind Maßnahmen erforderlich: Bei negativer Besatzkontrolle muss beispiels-

weise frühzeitig gerodet werden, unbesetzte Quartiere können verschlossen werden und bei Besatz kann der Baubeginn verschoben werden. Um die Populationen langfristig zu schützen, werden Verluste von Habitatstrukturen ausgeglichen. Dabei kommen häufig auch Fledermauskästen zum Einsatz.

Fledermäuse aus ihrem Verbreitungsgebiet verschwinden. Dazu zählen insbesondere Quartierverluste (zum Beispiel durch den Ausbau und die Dämmung alter Dachstühle oder den Verlust von Altbaumbeständen) und die Verringerung des Nahrungsangebots infolge des Verlusts von Lebensräumen durch die Vergrößerung von Siedlungs- oder

### KURZ GESAGT

*Fledermausschutz und Windenergie sind miteinander vereinbar.*

Maßnahmen wie diese sind wichtig, um den Fledermausschutz in Deutschland zu verbessern – und das zurecht. Für Fledermäuse sind zahlreiche Gefährdungsursachen bekannt, für die mit hoher Wahrscheinlichkeit der Mensch verantwortlich ist. Auch klimatische Veränderungen tragen zum Rückgang einiger Arten bei. Doch zumeist sind es direkte menschliche Eingriffe, die dazu führen, dass

Infrastrukturflächen oder eine Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung. Ein Insektenrückgang infolge des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln steht beispielsweise in direktem Zusammenhang mit der Entwicklung der Fledermauspopulationen in Deutschland, da Fledermäuse Jagdhabitate mit hoher Insektdichte bevorzugen.

## Flugaktivitäten Fledermäuse

Mit zunehmender Höhe nimmt die Flugaktivität von Fledermäusen deutlich ab.

Durchschnittliche Nabenhöhe 1. Halbjahr 2025: 146 Meter

Rotorunterkante 60 Meter





## WINDENERGIE IN FORSTEN EIN WICHTIGER UNTERSCHIED

Fast ein Drittel der Fläche Deutschlands ist von Wald bedeckt. Damit ist die Bundesrepublik eines der walddreichsten Länder der EU. Die Holzvorräte sind sogar größer als in Schweden oder Finnland. Entscheidend ist jedoch nicht nur die Menge, sondern auch die Qualität der Waldbestände. Massenhafte Vermehrungen von Borkenkäfern können insbesondere für Fichtenwälder eine Belastung darstellen. Diese werden durch den Klimawandel begünstigt, ebenso wie

Jahr 2022: Aufgrund von Trockenheit und Hitze brannten in 2.397 Waldbränden rund 3.058 Hektar Wald nieder. Dadurch wurde die zweitgrößte Waldfläche seit 1977 zerstört. Besonders stark betroffen war Brandenburg mit einer Brandfläche von 1.425,7 Hektar.<sup>19</sup>

Der Wald in Deutschland sieht sich mit enormen Herausforderungen konfrontiert. Die Ergebnisse des jüngsten Waldzustandsberichts zählen zu den schlechtesten

### KURZ GESAGT

*Für Windenergie auf Forstflächen gibt es strenge Regeln. Die größte Gefahr für deutsche Wälder ist der Klimawandel.*

die damit einhergehenden Stürme und Trockenperioden, die den Wäldern schaden. So hat das Orkantief »Friederike« im Jahr 2018 insbesondere viele Fichten umgeworfen. Nach dem Sturmtief »Christian« im Jahr 2015 mussten in den Wäldern Schleswig-Holsteins zehn- bis zwölfmal so viele Bäume geschlagen werden wie üblich.

Ebenfalls gravierend wirken sich trockene Sommer und Brände aus, die den Bäumen in Deutschland zusetzen. Besonders verheerend waren zuletzt die Waldbrände im

seit Beginn der Erhebungen. Die aktuelle Bestandsaufnahme zeigt, dass viele Wälder in Deutschland krank sind. Mit 21 Prozent liegt der Anteil von Bäumen ohne Kronenverlichtung, anhand derer die Vitalität der Bäume gemessen wird, nur minimal über dem historischen Tiefstand von 20 Prozent im Jahr 2023. Seit 2017 setzen deutsche Wälder durch Schäden sogar mehr Kohlenstoffdioxid frei, als sie speichern können.<sup>20</sup> Vor allem ältere Baumbestände, die über 60 Jahre alt sind, sind vom Absterben bedroht.

Die Wissenschaft ist sich einig, dass die Ursache dieser Entwicklungen in der Klimaerwärmung liegt.<sup>21</sup>

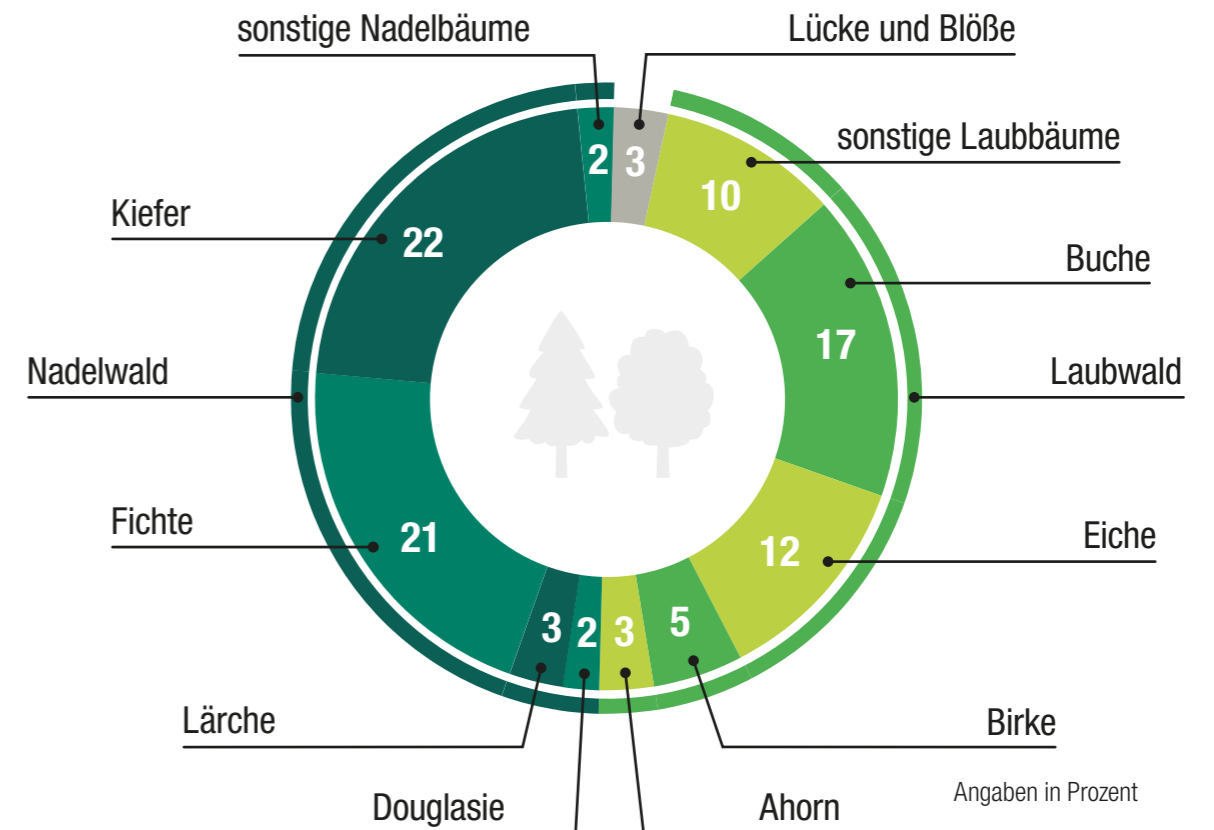
Gemäß Bundeswaldgesetz ist jede mit Forstpflanzen bestockte Fläche als Wald definiert. Diese Definition umfasst sowohl forstwirtschaftlich genutzte Flächen, wie beispielsweise Kiefern-Monokulturen, als auch artenreiche Mischwälder. Entscheidend ist, dass eine Ausweisung wertvoller Waldgebiete für die Windenergienutzung in Deutschland gar nicht erst erfolgt. Laubwälder und Schutzflächen mit besonders hoher ökologischer Wertigkeit für Mensch und Tier sind von der Windenergienutzung ohnehin ausgeschlossen. In Bundesländern mit geringer Waldfläche, wie beispielsweise Schleswig-Holstein, werden ebenfalls keine Waldgebiete für die Windenergie genutzt.

In den meisten Bundesländern werden forstwirtschaftlich genutzte Nadelwälder für die Windenergie bereitgestellt. Diese Standorte außerhalb von Schutzgebieten sind ökologisch weniger sensibel. In Monokulturen ist die Artenvielfalt beispielsweise geringer als in Naturwäldern. Mögliche Kahlfelder – beispielsweise infolge von Sturmschäden – sowie Vorbelastungen durch Autobahnen oder Sendemasten können die Eignung für Windenergie ebenfalls begünsti-

gen. Für die Planung und den Bau von Windenergieanlagen in Nutzwäldern gelten ebenso wie im Freiland strenge Regeln, insbesondere das Bundeswaldgesetz und die Landesforstgesetze.

Durch die frühzeitige Einbeziehung der Forstbehörden in die Planungs- und Genehmigungsverfahren ist die amtliche Abwägungsentscheidung sichergestellt. Nach der Standortauswahl wird der Kompensationsbedarf ermittelt und mit der Forstbehörde abgestimmt. Im Regelfall gehört dazu 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, beispielsweise bei geringer Geländeneigung oder wenn bereits Zuwegungen vorhanden sind. Diese wurden in Nutzwäldern häufig schon vor der Errichtung von Windenergieanlagen für forstwirtschaftliche Fahrzeuge angelegt. Zugleich können Aufforstungen mit trockenresistenten und standortgerechten Baumarten sowie Waldumwandlungsmaßnahmen einen wichtigen Beitrag zum Klima- und Waldschutz leisten. Dies wird in Zukunft immer wichtiger, da der Klimawandel sowohl einzelne Bäume als auch ganze Waldökosysteme gefährdet.

### Bundeswaldinventur Baumbestand (2024)





## 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-Windenergie.

### KURZ GESAGT

*Windenergie auf See leistet einen Beitrag zum Naturschutz, beispielsweise durch Forschung und Schutzmaßnahmen sowie durch die Verkehrsberuhigung in Windparks.*

Wussten Sie schon? Für den Einsatz von Offshore-Technologien in der Nord- und Ostsee gelten europaweit die strengsten Vorgaben. Da die Windparks für die Schifffahrt und die Fischerei gesperrt sind, können sich Pflanzen und Tiere in diesen Regionen besonders gut regenerieren. So entstehen sogar neue Biotope. Darüber hinaus leistet die Offshore-Branche umfangreiche Forschungs- und Entwicklungsarbeit, um den natürlichen Lebensraum im Meer durch die Errichtung der Anlagen so wenig wie möglich zu beeinflussen. Zum Schutz besonderer Meerestiere wie dem Schweinswal kommen zusätzlich lärmindernde Technologien wie der sogenannte

»Blasenschleier« zum Einsatz, der die Beeinträchtigung während der Bauphase auf ein Minimum reduziert.

Weitere Beispiele sind schwimmende Windenergieanlagen und innovative Gründungsverfahren, die gänzlich ohne schallintensive Rammungen auskommen. Damit ist der Bau von Fundamenten geräusch- und vibrationsarm

möglich. Diese Verfahren werden bereits in ersten Projekten genutzt. Eine dieser Technologien nutzt ein spezielles Jetting-Verfahren, bei dem der Widerstand des Meeresbodens durch gezielte Hochdruckströmungen verringert wird. Dadurch können Fundamente weitgehend lautlos in den Untergrund einsinken.

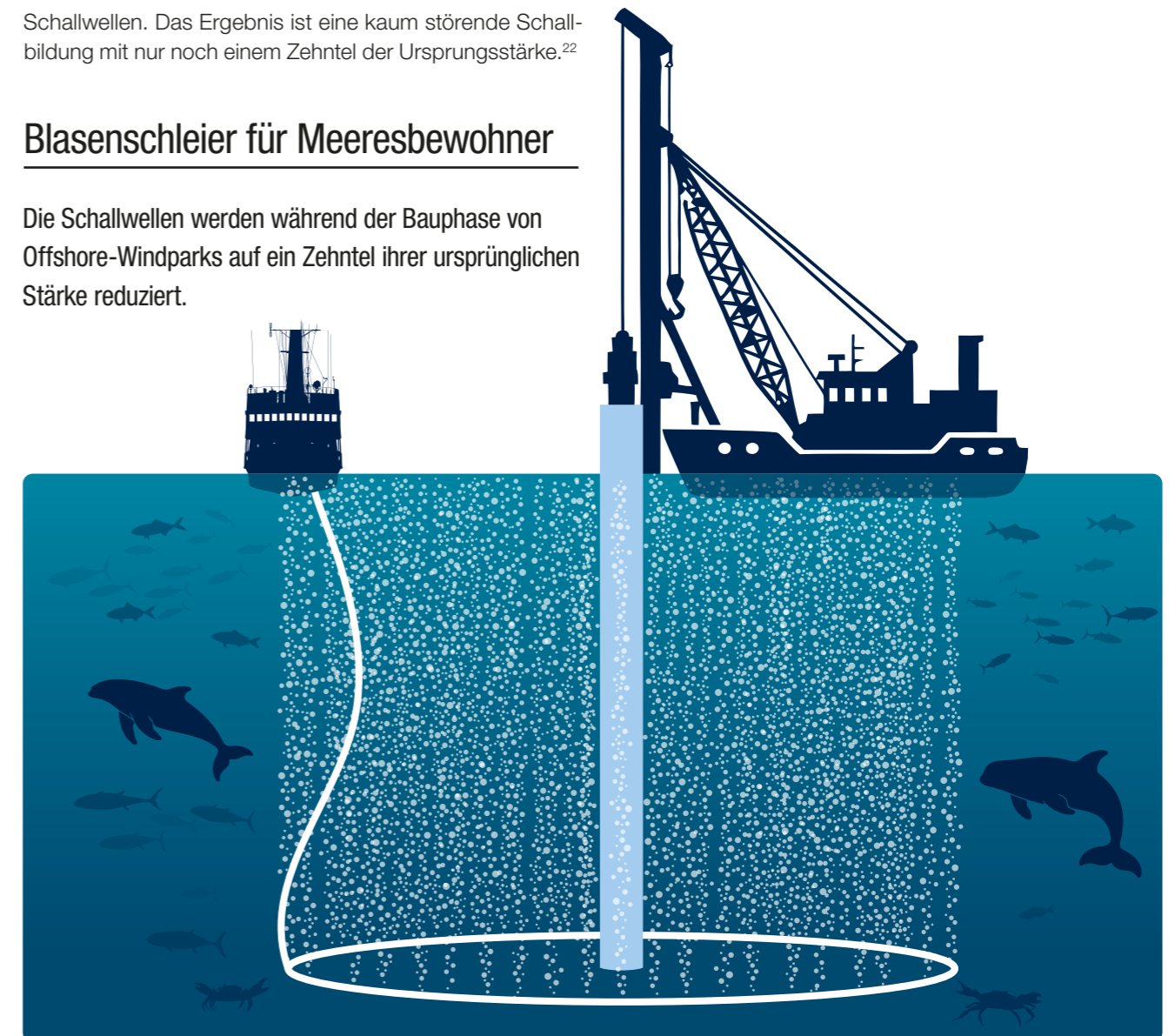
### Blasenschleier reduzieren Lärmbeeinträchtigung

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.

Dieser Grenzwert hat die Entwicklung neuer Technologien zur geräuscharmen Installation der Fundamente vorangetrieben. Ein Beispiel ist der sogenannte »Blasenschleier«. Bei diesem System wird durch perforierte Schläuche Luftdruck gepresst. Dabei entsteht ein Vorhang aus Millionen kleiner Luftblasen, die zur Wasseroberfläche aufsteigen. Sie verändern die Dichte des Wassers und brechen somit die Schallwellen. Das Ergebnis ist eine kaum störende Schallbildung mit nur noch einem Zehntel der Ursprungsstärke.<sup>22</sup>

### Blasenschleier für Meeresbewohner

Die Schallwellen werden während der Bauphase von Offshore-Windparks auf ein Zehntel ihrer ursprünglichen Stärke reduziert.



### Rückbau von Offshore-Windparks

Mit »alpha ventus« in der Nordsee wird erstmals ein gesamter Offshore-Standort rückgebaut – von der Demontage der Anlagen bis hin zum Umgang mit den Fundamentstrukturen. Dabei wird intensiv geprüft, ob die Fundamente vollständig entfernt oder nur teilweise zurückgebaut werden sollen. Hintergrund ist, dass sich im Laufe der Jahre wertvolle Lebensgemeinschaften an den Fundamentbasen entwickelt haben. Bei der Abwägung zwischen einer vollständigen Rückführung des Meeresbodens in den Ausgangszustand und dem Erhalt dieser künstlich entstandenen Riffe spielt der Naturschutz eine zentrale Rolle.



## RÜCKBAU UND RECYCLING VON WINDENERGIEANLAGEN

Wer Bauwerke errichtet, hat auch nach deren Nutzungsdauer für den sachgemäßen Rückbau Sorge zu tragen. Die Lebensdauer einer Windenergieanlage beträgt in der Regel 20 bis 25 Jahre. Wenn die Anlage nicht mehr zur Stromerzeugung genutzt wird, wird sie Stück für Stück abgebaut, entsorgt und das Grundstück in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt. Die Rechtsgrundlage für die Rückbauverpflichtung von Windenergieanlagen ist das Baugesetzbuch.

Für den BWE gehört es zu einer umweltschonenden Energiegewinnung schlichtweg dazu, die Fundamente von Windenergieanlagen zurückzubauen und Bodenversiegelungen zu beseitigen. Außerdem werden das Trafohaus und die Schaltanlage abgebaut sowie die Kabel aus dem Boden entfernt.

Unter welchen Bedingungen der Rückbau erfolgt, wird in der Regel schon in der Baugenehmigung festgelegt. Die Rückbauverpflichtung besteht unabhängig von möglichen Vereinbarungen mit dem Grundstückseigentümer im Pacht-

vertrag. Darüber hinaus verlangt die Baugenehmigungsbehörde auf der Grundlage einer landesrechtlichen Vorschrift eine Sicherheitsleistung zur Sicherstellung der Einhaltung der Rückbauverpflichtung. Ihre Höhe richtet sich nach den voraussichtlichen Kosten für den vollständigen Rückbau der Windenergieanlage einschließlich der Wiederherstellung eines ordnungsgemäßen Zustands des Grundstücks. Wie die Absicherung konkret erfolgt, wird in den Bundesländern unterschiedlich gehandhabt.

Dem Rückbau der Windenergieanlage folgt die Wieder- und Weiterverwertung der Bestandteile. Bezogen auf das Gesamtgewicht der Windenergieanlage werden circa 99 Prozent verwertet und über 95 Prozent wiederverwendet. Beton aus dem Fundament oder den Turmsegmenten findet im Straßenbau oder in der Zementindustrie für Recyclingbeton Einsatz. Die Stahlkomponenten von Turm, Gondel und weiteren Teilen können zu 100 Prozent recycelt werden, ohne dass es zu Qualitätseinbußen kommt.

Hierzu gehen sie als Sekundärstoff zurück ins Stahlwerk. Das Gleiche gilt für andere Metalle wie Kupfer, Aluminium und sogar Edelmetalle. Für diese Metalle sind seit Jahren etablierte Recyclingkreisläufe etabliert.

Zerkleinerung entweder eine Pyrolyse – eine Erhitzung auf über 500 °C in sauerstofffreier Umgebung – oder eine Solvolyse, also eine chemische Behandlung der Teile. Beide Verfahren trennen die Carbonfasern von ihrer Matrix. Die so gewonne-

### KURZ GESAGT

*Nach Ende ihrer Lebenszeit werden Windenergieanlagen sorgfältig rückgebaut und ihre Bestandteile zum Großteil recycelt oder wiederverwendet.*

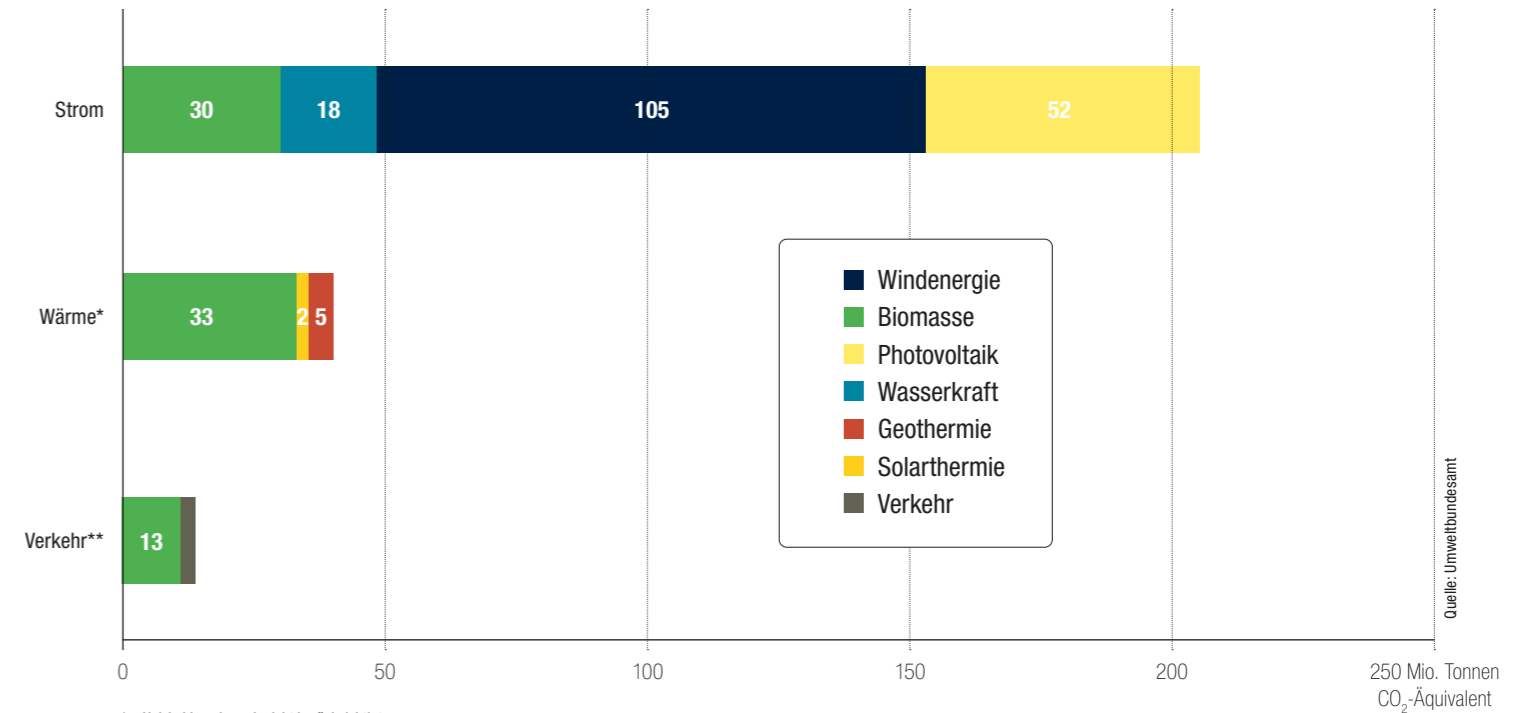
Das Recycling anderer Komponenten, wie der Rotorblätter, gestaltet sich schwieriger. Sie sind aus einer Vielzahl von Materialien gefertigt. Neben Metallen, Harzklebstoffen, Balsaholz, Gummi, Lacken und Hartschäumen bestehen sie – bezogen auf die Gesamtmasse des Rotorblattes – zu etwa zwei Dritteln aus zwei Verbundwerkstoffen: glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) und in deutlich geringerem Maß kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff (CFK). Da die Verwertung von GFK und CFK auf unterschiedlichen Wegen stattfindet, müssen die verschiedenen Materialien zunächst voneinander getrennt werden. GFK-Bestandteile werden in einem ersten Schritt thermisch verwertet. Die zurückbleibende Glasasche dient als Zuschlagstoff in der Zementindustrie und ersetzt dort andere Silikate. Hier spricht man von stofflicher Verwertung. CFK-Bestandteile durchlaufen nach ihrer

nen Fasern werden zu Pellets verpresst und anschließend für neue Produkte wiederverwendet.

Fazit: Windräder lassen sich in der Regel ohne Folgeschäden abbauen und ihre Bestandteile für andere Zwecke recyceln. Auch für Rotorblätter existiert ein Verwertungskreislauf, wenngleich das Recycling aufgrund des komplexen Materialmixes und der insgesamt vergleichsweise geringen Mengen herausfordernd ist und sich bislang kaum wirtschaftlich rentiert. Eine Deponierung oder das Außerlandesbringen alter Rotorblätter ist verboten und wird von der Branche abgelehnt. Vielmehr setzt sie sich für ein EU-weites Verbot dieser Deponierung ein.



## Vermiedene Treibhausgasemissionen durch Erneuerbare Energien (2024)



\* Holzkohleverbrauch nicht berücksichtigt  
 \*\* ausschließlich biogene Kraftstoffe im Verkehr (ohne Land- und Forstwirtschaft, Baugewerbe sowie Militär), basierend auf vorläufigen Daten der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung sowie fossilen Basiswerten gemäß § 3 und § 10 der 38. BImSchV

## NATURSCHUTZ BRAUCHT DIE ENERGIEWENDE

Jede Art der Energieerzeugung hat zwangsläufig Auswirkungen auf die Umwelt. Im Gegensatz zur fossil-nuklearen Energieversorgung gehen mit Erneuerbaren Energien jedoch vergleichsweise geringe Eingriffe in die Ökosysteme einher. Diese können weitgehend vermieden, ersetzt oder ausgeglichen werden und hinterlassen keine langfristigen und irreversiblen Spuren. Erneuerbare Energien tragen zudem wesentlich zur Schonung endlicher Ressourcen und zum Klimaschutz bei.

gewinnt daher zunehmend an Bedeutung. Zudem reduziert die Windenergie die Energieabhängigkeit Deutschlands in einer zunehmend dynamischen Weltordnung.

Das Bundesnaturschutzgesetz schreibt vor, Klima- und Naturschutz in Einklang zu bringen. Denn laut diesem Gesetz kommt der Nutzung Erneuerbarer Energien zum Schutz von Luft und Klima eine »besondere Bedeutung« zu. Sowohl der europäische als auch der nationale Gesetzgeber haben diesem Umstand inzwischen Rechnung getragen.

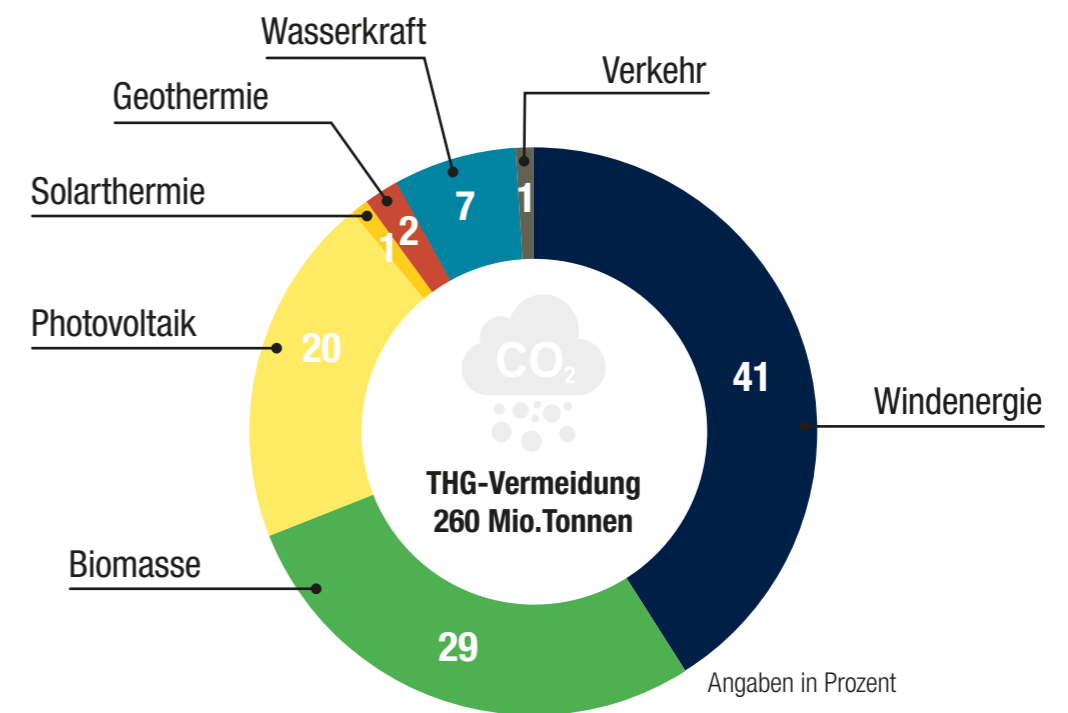
### KURZ GESAGT

*Wenn wir die Energiewende wollen, müssen wir der Windenergie in Deutschland auch künftig Raum bieten und dabei Natur- und Klimaschutz gleichermaßen berücksichtigen. Denn ohne Erneuerbare Energien rücken die Klimaschutzziele in weite Ferne.*

Die Energiewende stellt andere, dezentrale Raumansprüche als die bisherige, zentrale Energieversorgung. Das Ersetzen mehrerer leistungsschwächerer Windenergieanlagen durch wenige, aber leistungstärkere Anlagen (Repowering)

gen. Der BWE begrüßt dieses Vorgehen und appelliert an den Gesetzgeber, den eingeschlagenen Weg fortzusetzen und Regelungen auf Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse anzupassen.

## Anteile der Erneuerbaren an der THG-Vermeidung (2024)





## QUELLENVERZEICHNIS

### Endnoten

- <sup>1</sup> DPG (2025): »GLOBALE ERWÄRMUNG BESCHLEUNIGT SICH – EIN AUFRUF ZU ENTSCLOSSENEM HANDELN«
- <sup>2</sup> DWD (2025): »Klimastatusbericht für Deutschland«
- <sup>3</sup> Europäische Kommission: »Folgen des Klimawandels«
- <sup>4</sup> DESTATIS (2025): »Stromerzeugung im 1. Halbjahr 2025«
- <sup>5</sup> Umweltbundesamt (2025): Erneuerbare Energien – Vermiedene Treibhausgase
- <sup>6</sup> Umweltbundesamt (2025): Indikator – Vermiedene THG-Emissionen durch erneuerbare Energien
- <sup>7</sup> European Commission (2026): Guidance document on the general system of protection of bird species
- <sup>8</sup> Weltenergieerat Deutschland (2025): Energie für Deutschland 2025
- <sup>9</sup> BDEW (2025): Entwicklungen in der deutschen Erdgaswirtschaft 1. Halbjahr 2025
- <sup>10</sup> Statistisches Bundesamt (2026): Einfuhr von Steinkohle für die Jahre 2019 bis 2025  
Weltenergieerat Deutschland (2025): Energie für Deutschland 2025
- <sup>11</sup> § 44 BNatSchG, Absatz 1 Nr. 1
- <sup>12</sup> § 45b BNatSchG, Anlage 1 Abschnitt 2
- <sup>13</sup> Gemäß § 6b Absatz 3 WindBG müssen für die Überprüfung der Umweltauswirkungen von Windenergieprojekten an Land aktuelle Daten herangezogen werden.
- <sup>14</sup> Fachagentur Windenergie an Land (2016): Windenergie und Artenschutz: Ergebnisse aus dem Forschungsvorhaben PROGRESS und praxisrelevante Konsequenzen, S. 4.
- <sup>15</sup> Anlage 1 Abschnitt 1 zu § 45b BNatSchG
- <sup>16</sup> ARSU, OekoFor (2023): Fachgutachten zur Ermittlung des Flugverhaltens des Rotmilans im Windparkbereich unter Einsatz von Detektionssystemen in Hessen.
- <sup>17</sup> Pfeiffer, Meyburg (2022): Flight altitudes and flight activities of adult Red Kites in the breeding area as determined by GPS telemetry, S. 6.
- <sup>18</sup> BWE (2024): Windenergie keine maßgebliche Gefahr für den Rotmilan
- <sup>19</sup> Die Bundesregierung (2022): Waldbrände in Deutschland
- <sup>20</sup> Bundeswaldinventur (2022): Klimaschützer Wald
- <sup>21</sup> BWE (2025): Windenergie im Forst
- <sup>22</sup> Dähne et al. (2017): MARINE ECOLOGY PROGRESS SERIES Vol. 580: 221–23

### Bildnachweis

- Titelbild: Anselm - stock.adobe.com  
Foto Seite 4: Landwind-Gruppe  
Foto Seite 6: chungking - stock.adobe.com  
Grafik Seite 7: Sebastian Lechler  
Foto Seite 8: Luigi - stock.adobe.com  
Grafik Seite 9: Sebastian Lechler  
Foto Seite 10: Luminar Neo - stock.adobe.com  
Foto Seite 12: muratart - stock.adobe.com  
Grafik Seite 13: Sebastian Lechler  
Foto Seite 14: Tilo Grellmann - stock.adobe.com  
Foto Seite 16: Dirk Vorbusch - stock.adobe.com  
Foto Seite 18: Andreas Caspar Moll - stock.adobe.com  
Foto Seite 20: PETITJEAN Patrick  
Foto Seite 22: creativenature.nl - stock.adobe.com  
Grafik Seite 23: Sebastian Lechler  
Foto Seite 24: Daniel - stock.adobe.com  
Grafik Seite 25: Sebastian Lechler  
Foto Seite 26: Peter Adams - stock.adobe.com  
Grafik Seite 27: Sebastian Lechler  
Foto Seite 28: ImageSine - stock.adobe.com  
Foto Seite 30: Animaflora PicsStock - stock.adobe.com  
Grafik Seite 31: Sebastian Lechler

# IMPRESSUM

---

## **Herausgeber**

Bundesverband WindEnergie e. V. (BWE)  
EUREF Campus 16  
10829 Berlin

T +49 30 2123 4121 0  
info@wind-energie.de  
www.wind-energie.de

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

## **Redaktion**

Kristina Backhaus

## **Autoren**

Kristina Backhaus, Carolin Kühn, Moritz Röhrs, Andreas Röhler, Lukas Schnürpel

Mit freundlicher Unterstützung durch den BWE-Beirat Naturschutz und die Stiftung Offshore-Windenergie.

## **Gestaltung, Layout, Infografiken**

Sebastian Lechler

## **Druck**

WIRmachenDRUCK GmbH

Berlin, August 2019, Neuauflage Mai 2026

## **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.



Bundesverband WindEnergie

BWE-Website



Diese Broschüre kann auf  
[www.wind-energie.de](http://www.wind-energie.de) kostenlos  
geladen oder im BWE-Shop auf  
[www.wind-energie.de/shop](http://www.wind-energie.de/shop)  
bestellt werden.



Diese Broschüre wurde auf nachhaltigem FSC-Papier sowie  
unter Einbeziehung einer CO<sub>2</sub>-Kompensation gedruckt.

