



# Windenergie an Land

**Den Ausbau beschleunigen und  
mit Rücksicht auf Mensch und Natur gestalten!**

**Impressum****Herausgeber**

WWF Deutschland, Berlin

**Stand**

Oktober 2019

**Ansprechpartner**Henrik-W. Maatsch (Klimaschutz und Energiepolitik WWF Deutschland)  
+49(0)30 311 777-205**Gestaltung**Anita Drbohlav ([www.paneemadesign.com](http://www.paneemadesign.com))**Bildredaktion**

Sonja Ritter (WWF Deutschland)

**Titelbild**

Tobias Barth/iStock/Getty Images

## Präambel

Zum Schutz des Klimas und damit auch für den Erhalt der Biologischen Vielfalt müssen wir unsere Energie-

versorgung schnellstmöglich und vollständig auf erneuerbare Energien umstellen. Tun wir das nicht, werden weite Teile der Erde unbewohnbar, Flächen auch in Deutschland für die Land- und Forstwirtschaft unbrauchbar, die Ernährungssicherheit gefährdet und das Massenaussterben der Tier- und Pflanzenarten nicht nur fortgesetzt, sondern beschleunigt.

Die überwiegende Mehrheit der Bevölkerung befürwortet die Energiewende und unterstützt den dafür notwendigen Ausbau der erneuerbaren Energien. Gleichwohl bringt der Ausbau der Windenergie an Land auch zusätzliche Herausforderungen für Natur, Landschaft und Anwohner mit sich, die zu den vielfältigen bereits bestehenden Belastungen hinzukommen. Der Ausbau der Windenergie wird in noch stärkerem Maße als bisher Flächen in Anspruch nehmen und dabei Natur und Landschaft sowie das direkte Lebensumfeld vieler Menschen verändern. Die sich hieraus ergebenden Zielkonflikte müssen wir benennen, vor allem aber auch so weit wie möglich verringern und deshalb Lösungsoptionen für einen naturverträglichen Ausbau der Windenergie anbieten.

**Der WWF ist davon überzeugt, dass es möglich ist, die Stromproduktion durch Windenergieanlagen an Land in dem für die Energiewende notwendigen Ausmaß zu erhöhen und gleichzeitig Natur und Landschaft zu schützen und die Interessen der Menschen vor Ort zu wahren!**

Damit der Ausbau der Windenergienutzung nicht zulasten der Biologischen Vielfalt in Deutschland geht, bedarf es ökologischer Leitplanken, flankierender Programme und bundesweit möglichst einheitlicher Rahmenbedingungen für eine flächen- und naturverträgliche Steuerung des Windenergieausbaus. Gleichzeitig gilt es, die Basis für die gesellschaftliche Akzeptanz zu erhalten und dafür Sorge zu tragen, dass wichtige Artenschutzbelange nicht instrumentalisiert und zur Verhinderung der für das Gelingen der Energiewende entscheidenden Windenergienutzung eingesetzt werden.

Die Energiewende ist ein gesellschaftliches Gemeinschaftswerk, deren Notwendigkeit es stets aufs Neue zu erklären gilt und an deren Gestaltung die Menschen vor Ort spürbar mitwirken und teilhaben sollten.

Eine entscheidende Voraussetzung dafür ist das unmissverständliche Bekenntnis der politischen Entscheidungsträger zu den Zielen der Energiewende. Das ist im Stromsektor die Notwendigkeit des Ausbaus vor allem der Windenergie, Fotovoltaik und der dazugehörigen Stromnetzinfrastruktur auch auf regionaler und lokaler Ebene. Die Potenziale der Solarenergienutzung sind erheblich und können einen deutlich höheren Anteil zu einem hundertprozentig erneuerbaren Energiesystem beitragen als bisher gedacht, dies hat der WWF in seiner Studie „Zukunft Stromsystem II“ deutlich gemacht.

Um dies erfolgreich gestalten zu können, ist es nach Auffassung des WWF erforderlich, die in Frage kommenden Landschaftsräume ganzheitlicher als bisher zu betrachten und Vorbelastungen z. B. aus intensiver Land- und Forstwirtschaft in die Entscheidung einzubeziehen und ggf. zu reduzieren. Insbesondere die Bundesregierung muss beide Aufgaben entschieden anpacken: die erneuerbaren Energien zügig ausbauen, um das Ziel der Treibhausgasneutralität zu erreichen, und unseren dramatischen Naturverbrauch etwa durch die industrielle Landwirtschaft, durch Umweltgifte und Zersiedelung deutlich verringern.

In den vergangenen Monaten sind die Energiewende und der Ausbau der Windenergie erheblich ins Stocken geraten. Die Umsetzung planerischer Festlegungen zur Windenergienutzung in die Genehmigung ist oftmals unzureichend. Die häufigsten Klagegründe sind derzeit im Artenschutz verortet. Für einen beschleunigten Ausbau der Windenergie gilt es Rechts- und Verfahrenssicherheit für die regionalplanerische Steuerung und die behördliche Genehmigungspraxis bei allen Belangen zu gewährleisten. Die notwendigen ökologischen Kriterien und Leitfäden müssen verständlich aufbereitet, gut definiert und bei Planungs- und Genehmigungsverfahren konsequent angewendet werden.

Für einen verbesserten Artenschutz muss der Erhaltungszustand gefährdeter Populationen durch geeignete bestandsstützende Maßnahmen stabilisiert und langfristig verbessert werden. Dies ist entscheidend für einen wirksamen populationsbezogenen Arten- und Naturschutz. Regelmäßige Ausnahmen vom (engen) individuenbezogenen Schutzansatz in planungsrechtlich gesicherten Windkonzentrationszonen sollen grundsätzlich ermöglicht werden. Dies erhöht die Planungs- und Investitionssicherheit für Planungs- und Vorhabenträger. Betroffenen Kommunen und Anwohnern sollten frühzeitig verständliche und ehrliche Angebote zur Partizipation, zur planerischen Mitgestaltung und auch zur finanziellen Teilhabe an der Wertschöpfung gemacht werden. Auch dies sind entscheidende Voraussetzungen für eine hohe gesellschaftliche Akzeptanz der Windenergienutzung.

## FÜR EINEN SCHNELLEN, LANDSCHAFTS- UND NATURVERTRÄGLICHEN AUSBAU DER WINDENERGIE AN LAND FORDERN WIR:

---

### Ambitionssteigerung beim Ausbau der Windenergie an Land

- » Die bundesgesetzliche Verankerung des Ziels, bis 2030 möglichst 75 Prozent, mindestens aber 65 Prozent des Bruttostromverbrauchs durch erneuerbare Energien zu decken.
  - » Die Anhebung des Ausbaupfades für Windenergie an Land auf mindestens 2.500 MW (netto) jährlich.
  - » Die Ausweisung und Nutzbarmachung landesspezifischer Strommengen- und entsprechender Flächenziele für den Ausbau der Windenergie an Land in Höhe von langfristig 2 Prozent der bundesdeutschen Landesfläche.
- 

### Bund-Länder-Strategie zur Ermittlung und Nutzbarmachung der Flächen- und Ertragspotenziale

- » Eine landschafts- und artenschutzbezogene Raumbewertung durch Weißflächenanalysen auf Landesebene, die auch die regionalen Unterschiede berücksichtigt, um robuste Flächen- und Ertragspotenziale für eine flächen- und naturverträgliche Windenergienutzung zu ermitteln.
- 

### Stärkung der Regionalplanebene und Genehmigungs- praxis

- » Die Stärkung der Regionalplanebene und der Gerichtsfestigkeit von Konzentrationsplanungen (d. h. vor allem der Ausweisung von Vorranggebieten mit Ausschlusswirkung außerhalb dieser Gebiete) und der Genehmigungspraxis durch eine bessere personelle und finanzielle Ausstattung bei Planungsträgern und Genehmigungsbehörden.
  - » Die Entwicklung artenschutzrechtlicher Methodenstandards und die Fortschreibung von Prüflaufwegen.
- 

### Schutz der Bio- logischen Vielfalt

- » Den verbesserten Schutz der Biologischen Vielfalt durch Artenhilfsprogramme und wirksame Schutzgebiete in den Ländern.
  - » Die bundesweite Anwendung des Dichtezentrenansatzes für einen verbesserten Populationsschutz in Verbindung mit einer verlässlichen Ausnahmeregelung beim individuenbezogenen Tötungsverbot in planerisch gesicherten Windkonzentrationszonen.
- 

### Stärkung von Transparenz, Dialog, Beteiligung und Teilhabe

- » Die frühzeitige und transparente Beteiligung von Anwohnern, Standortgemeinden sowie Trägern öffentlicher Belange bei der Planung von Windenergieanlagen und die angemessene und regelmäßige finanzielle Teilhabe der Standortgemeinden an der Wertschöpfung.
-

Den Ausbau  
von Windenergie  
beschleunigen und  
gleichzeitig Natur  
und Landschaft  
schützen.



# INHALTSVERZEICHNIS

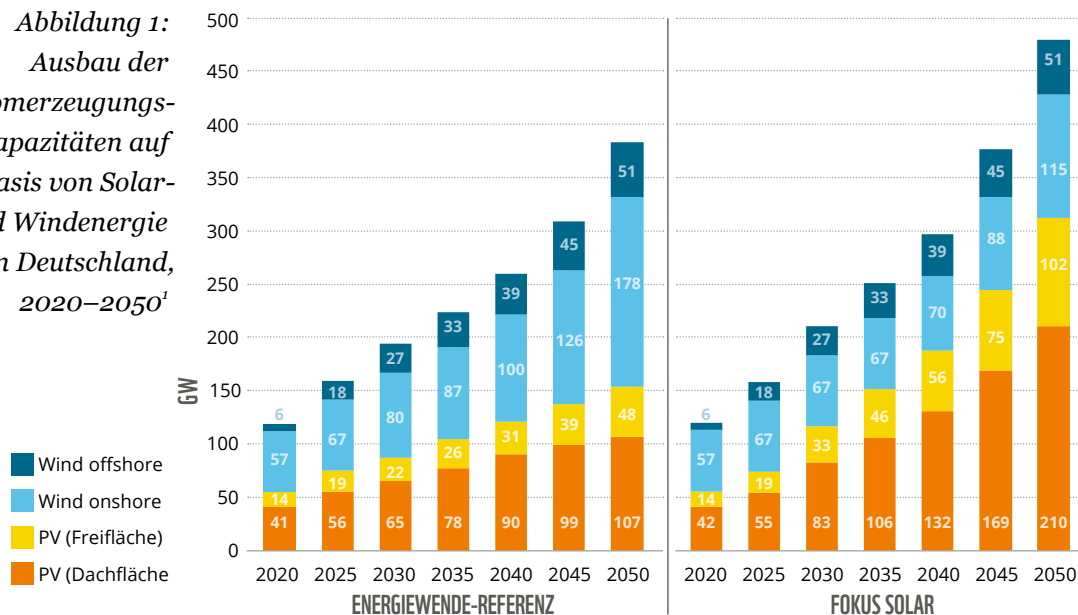
<b>1</b>	<b>Windenergie an Land — Unverzichtbarer Pfeiler der Energiewende</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>Windenergie an Land naturverträglich ausbauen</b>	<b>11</b>
2.1	Verfügbarkeit und Umnutzung von Flächen	12
2.2	Ausweisung von Strommengen- und Flächenzielen	13
2.3	Konzentrationsplanung stärken	15
2.4	Schutzziel Anwohnerrechte	19
2.5	Ausschluss von Schutzgebieten für die Windenergienutzung	21
2.6	Windenergie im Wald	21
2.7	Besonderer Artenschutz und Populationsschutz	23
2.8	Verfügbarkeit und Qualität von (Geo-)Daten zu Flächenkulisse und Artenschutz	26
2.9	Vogel- und Fledermausschutz an Windenergieanlagen	27
<b>3</b>	<b>Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen</b>	<b>28</b>
3.1	Repowering und Rückbau von Bestandsanlagen	28
<b>4</b>	<b>Transparenz, Dialog, Beteiligung und Teilhabe stärken</b>	<b>32</b>
4.1	Transparenz, Dialog und Beteiligung bei Planung, Bau und Betrieb	32
4.2	Finanzielle Teilhabe von Kommunen gewährleisten	33
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>34</b>

# Windenergie an Land – Unverzichtbarer Pfeiler der Energiewende

Wer ernsthaft Klimaschutz betreiben will, muss vom Ziel her denken. Ziel ist es, den weiteren Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur auf möglichst 1,5 °C, mindestens aber deutlich unter 2 °C gegenüber vor-industriellem Niveau zu begrenzen.

Mit der einstimmigen Ratifizierung des Pariser Klimaschutzabkommens im Bundestag hat sich Deutschland völkerrechtlich verpflichtet, treibhausgasneutral zu werden. Bereits 2010/2011 hat die Bundesregierung ein Energiekonzept verabschiedet, dessen Zielsetzungen der WWF als Mindestmaß des klima- und energiepolitisch Notwendigen unterstützt. Bis Ende 2022 wird Deutschland vollständig aus der Nutzung der Kernenergie ausgestiegen sein und bis 2030 will die Bundesregierung die Treibhausgasemissionen (CO<sub>2</sub>äq) um mindestens 55 Prozent (im Vergleich zu 1990) reduzieren. Die Ergebnisse der Klimawissenschaft und des Weltklimarats (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) machen allerdings deutlich, dass die EU und die Bundesregierung ihre Klimaschutzbemühungen deutlich erhöhen und die Treibhausgasneutralität noch in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts werden erreichen müssen.

Abbildung 1:  
Ausbau der  
Stromerzeugungskapazitäten auf  
Basis von Solar-  
und Windenergie  
in Deutschland,  
2020–2050<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Matthes et al. (2018): Zukunft Stromsystem II. Regionalisierung der erneuerbaren Stromerzeugung.



**Eine Schlüsselrolle dabei spielt der Ausbau der erneuerbaren Energien.** Den Erneuerbaren kommt eine herausragende Bedeutung bei der Umstellung auf eine saubere Energieversorgung und der CO<sub>2</sub>-freien Elektrifizierung der anderen Wirtschaftssektoren zu. Eine vollständig auf erneuerbaren Energien basierende Stromversorgung bildet also den Grundstein für das Erreichen des Ziels CO<sub>2</sub>-Neutralität. Bereits deutlich vor 2050 muss die Stromversorgung allein auf Grundlage erneuerbarer Energien erfolgen. Schon um das Ziel der Bundesregierung zu erreichen, bis 2030 den Anteil der erneuerbaren Energien auf mindestens 65 Prozent am Bruttostromverbrauch zu erhöhen, müssen wir den Energieverbrauch in allen Wirtschaftssektoren nachhaltig und drastisch senken und den Ausbau der Erneuerbaren und der Windenergie deutlich beschleunigen. Für das Ziel des WWF, bis 2030 einen Anteil der Erneuerbaren von 75 Prozent am Bruttostromverbrauch zu erreichen, gilt das umso mehr.

**Die Windenergie an Land ist das Zugpferd der Energiewende.**

In den letzten zwei Jahrzehnten hat sich die Onshore-Windenergie zur wichtigsten und neben der Fotovoltaik zur kostengünstigsten Erzeugungstechnologie entwickelt. Mit einem Anteil von über 14 Prozent an der Bruttostromerzeugung macht sie schon heute deutlich mehr als ein Drittel der gesamten erneuerbaren Stromerzeugung in Deutschland aus und ist die stärkste Erzeugungstechnologie nach der klimaschädlichen und künftig auslaufenden Braunkohleverstromung.<sup>2</sup>

In Deutschland erzeugen heutzutage knapp 30.000 Windenergieanlagen an Land mit einer installierten Leistung von etwa 53 Gigawatt (GW) gut 92 Terawattstunden (TWh) sauberen Strom für Unternehmen und Haushalte.<sup>3</sup> Die Wettbewerbsfähigkeit von Onshore-Windenergie wird weiter zunehmen und die Stromgestehungskosten dürften zukünftig deutlich unter denen fossiler Kraftwerke liegen.<sup>4</sup> Windenergie an Land wird daher auf absehbare Zeit die wichtigste Form der erneuerbaren Stromerzeugung in Deutschland bleiben.

Damit unsere Stromversorgung bis 2050 vollständig auf Basis vor allem der kostengünstigsten regenerativen Erzeugungstechnologien Windenergie und Fotovoltaik erfolgen kann, ist je nach Technologiemix und Regionalisierung des Zubaus eine Erhöhung der installierten Leistung von Windenergie an Land um den Faktor 2,5 bis 4 erforderlich (siehe Abb. 1).

---

2 AG Energiebilanzen e. V. (2019): Stromerzeugung nach Energieträgern 1990–2018 (Stand März 2019).

3 Deutsche WindGuard (2019): Status des Windenergieausbaus an Land in Deutschland, 1. Halbjahr 2019.

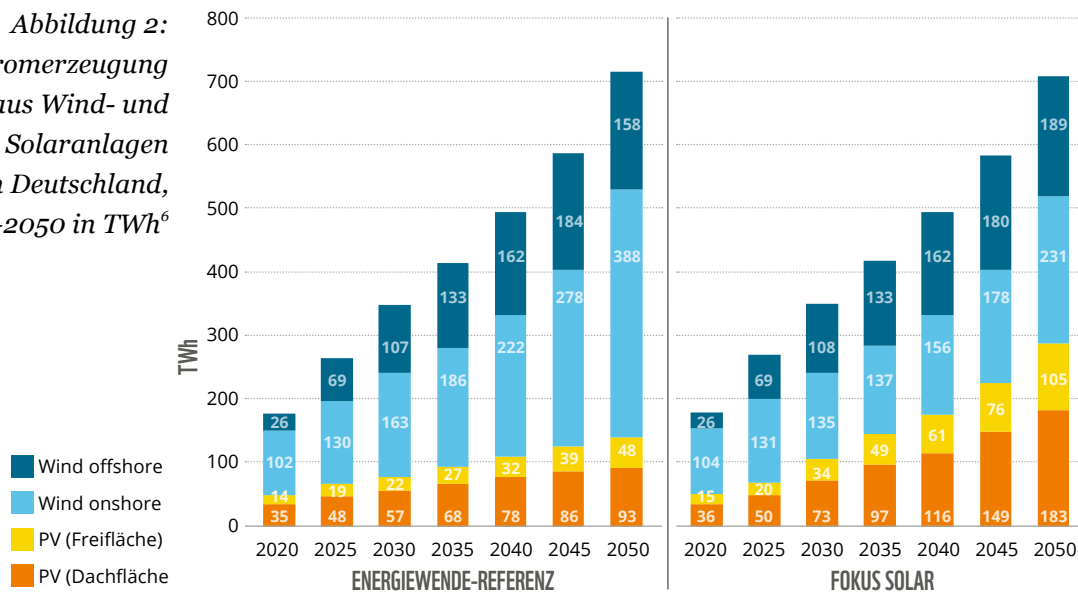
4 Fraunhofer ISE (2018): Stromgestehungskosten Erneuerbare Energien.

Bis 2030 bedeutet dies, die Stromerzeugung aus Onshore-Wind auf etwa 160 TWh zu steigern und damit gegenüber heute annähernd zu verdoppeln (siehe Abb. 2).

**Der Ausbau der Windenergie ist aktuell jedoch eingebrochen. Er muss wieder deutlich beschleunigt werden und ein jährlicher Zubau von mindestens 2.500 Megawatt (netto) erreicht werden.** Mit dem EEG 2017 und der Umstellung auf Ausschreibungen wurde der Zubau für Windenergie an Land jedoch gedeckelt und beträgt bis 2019 jährlich 2.800 Megawatt (brutto) und ab 2020 jährlich 2.900 Megawatt (brutto). Die Bemessung des Zubaus in Bruttowerten berücksichtigt weder Stilllegungen noch den Ersatz (das sog. Repowering) älterer Anlagen durch leistungsstärkere Neuanlagen, der „Netto“-Zubau ist also geringer. Bis 2025 verlieren zudem Bestandsanlagen mit einer installierten Leistung von 16.000 Megawatt (MW) ihren Vergütungsanspruch gemäß EEG.<sup>5</sup> Folglich ist sogar mit einem empfindlichen Einbruch beim Netto-Zubau zu rechnen, wenn der Ausbaupfad nicht zügig korrigiert und deutlich angehoben wird.

Die installierte Leistung der Onshore-Windenergie muss daher bis 2030 von heute 53 GW auf rund 80 GW erhöht werden, damit bis 2030 ein Anteil von mindestens 65 Prozent erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch verlässlich erreicht werden kann. Der WWF fordert daher die Anhebung des Ausbaupfades für Windenergie an Land auf mindestens 2.500 MW (netto) pro Jahr.

Abbildung 2:  
Stromerzeugung  
aus Wind- und  
Solaranlagen  
in Deutschland,  
2020–2050 in TWh<sup>6</sup>



5 Deutsche WindGuard und BWE (2017): Perspektiven für den Weiterbetrieb von Windenergieanlagen nach 2020.

6 Matthes et al. (2018): Zukunft Stromsystem II. Regionalisierung der erneuerbaren Stromerzeugung.

Die Nutzung der Windenergie an Land birgt Konfliktpotenziale für Natur, Landschaft und Anwohner, die minimiert und kompensiert werden müssen.

Die ökologischen Auswirkungen der Windenergienutzung betreffen vor allem Vögel und Fledermäuse, die aus ihren Lebensräumen vertrieben werden bzw. durch Kollisionen tödlich verunglücken können. Für einige Vogelarten kann darüber hinaus durch die Konzentration von Windparks an Engstellen von Flugrouten eine Barrierewirkung entstehen. Auch der Erhalt attraktiver Natur- und Kulturlandschaften ist ein sehr hohes Gut, das durch ungünstige Standortwahl von Windenergieanlagen stark beeinträchtigt werden kann.

Mit der Errichtung einer Vielzahl dezentraler Erzeugungseinheiten im Zuge der umfassenden Neustrukturierung des Stromsystems hat sich das Landschaftsbild vielerorts bereits verändert und es wird sich weiter grundlegend wandeln. Die Energiewende hat zwangsläufig zur Folge, dass mit der Stromerzeugung durch erneuerbare Energien eine neue wirtschaftliche Landnutzungsform zu den bestehenden Flächennutzungen hinzutritt. Daraus ergeben sich Nutzungskonkurrenzen und Konflikte mit Schutzinteressen. Dies sind bei der Windenergie an Land in erster Linie Nutzungskonkurrenzen mit der Wohnbebauung und dem Natur-, Landschafts- und Artenschutz.

Für eine landschafts- und naturverträgliche Energiewende ist es daher von größter Bedeutung, dass die Inanspruchnahme von Flächen durch die Stromerzeugung so eng wie möglich begrenzt bleibt. Parallel gilt es andere flächenhafte Belastungen der Natur, beispielsweise durch Überdüngung, Pestizideinsatz und Zersiedelung zurückzufahren. Zugleich stellt die zunehmende Flächeninanspruchnahme für die Windenergienutzung nur einen weiteren Schritt eines tiefgreifenden (Struktur-) Wandels dar und ist Ausdruck eines stetigen und jahrhundertealten Prozesses der Flächennutzungsänderungen in jenen Kulturlandschaften, die nun auch für die Windenergie genutzt werden. Das Landschaftsbild dort wird seit langem vom Menschen durch seine wechselnden Nutzungen geprägt.

## 2.1 Verfügbarkeit und Umnutzung von Flächen

---

Für eine vollständig auf Erneuerbaren basierende Stromversorgung wird die Stromproduktion aus Windenergie an Land bis zum Jahr 2050 je nach Technologiemark und Regionalisierung der Erneuerbaren und unter der Voraussetzung signifikanter Energieeinsparungen in allen Sektoren auf bis zu 400 TWh gesteigert und damit um den Faktor 4 gegenüber heute erhöht werden müssen (siehe Abb. 2).

**Die Verfügbarkeit geeigneter Flächen für die Windenergienutzung ist eine wesentliche Voraussetzung für den Ausbau der Windenergie und zum Erreichen der Klimaschutzziele.** Nach Berechnungen des Bundesverkehrsministeriums (BMVI) beträgt das restriktionsfreie Flächenpotenzial für die Windenergienutzung 1,7 Prozent der Bundesfläche. Für weitere 0,7 Prozent gelten weiche Restriktionen, so dass man insgesamt von einem Flächenanteil in Höhe von 2,4 Prozent der Landesfläche ausgehen kann, auf dem die Windenergienutzung weitgehend frei von Restriktionen ist.<sup>7</sup> Dies sind Durchschnittswerte und der Anteil der nach dieser Studie weitgehend restriktionsfreien nutzbaren Flächen ist in Deutschland regional sehr unterschiedlich verteilt.

**Bei guter Planung sind ausreichend Flächen für den naturverträglichen Ausbau der Windenergie an Land vorhanden.**

Nach Berechnungen im Auftrag des WWF ist für 2035 mit einer Flächeninanspruchnahme für die Windenergienutzung von durchschnittlich 1 bis 1,2 Prozent der Landesfläche zu rechnen. Für das Jahr 2050 steigt dieser Anteil auf durchschnittlich 1,5 Prozent der Landesfläche im Szenario „Fokus Solar“ und auf bis zu 2,3 Prozent der Landesfläche im Szenario „Energiewende Referenz“ (vgl. Abb. 1 und 2). Der tatsächliche Flächenbedarf ist stark abhängig vom Technologiemark der erneuerbaren Erzeugung (und z. B. bei einem höheren Anteil der Fotovoltaik geringer) und der Regionalisierung des Zubaus. Zu berücksichtigen ist auch, dass erhebliche zusätzliche Potenzialflächen für die Windenergienutzung vorhanden sind, die jedoch in den bisherigen Betrachtungen als pauschale Ausschlussflächen klassifiziert wurden (z. B. gewerbliche und industrielle Nutzflächen, Teile der Waldflächen, signifikante Ausschlussflächen aufgrund restriktiver Abstandsregelungen zu Flugnavigationsanlagen).<sup>8</sup>

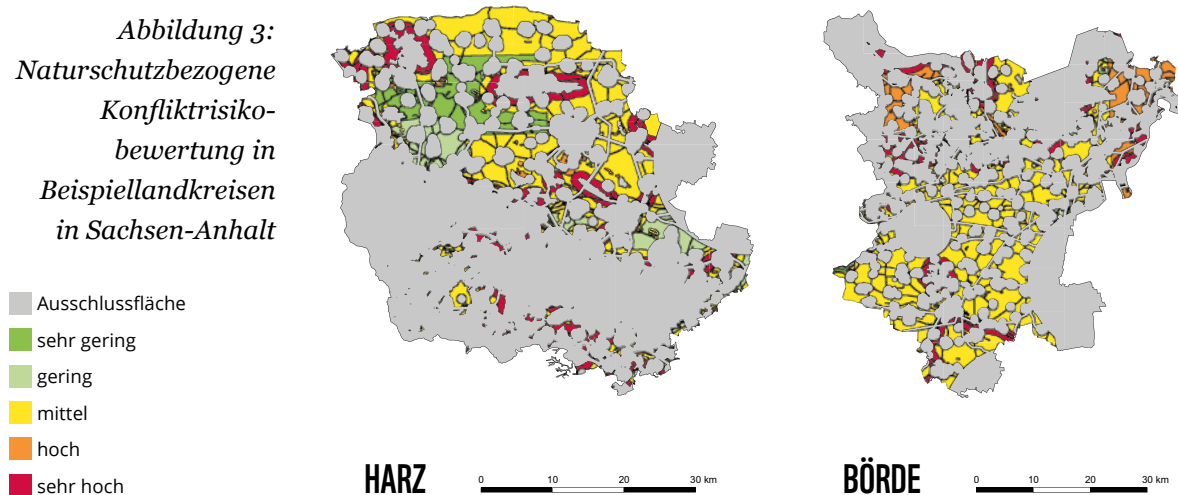
Im Rahmen einer naturschutzbezogenen Raumbewertung hat der WWF beispielhaft dargelegt, dass auch in Landkreisen, in denen mit einer sehr starken, über dem Bundesdurchschnitt liegenden Inanspruchnahme durch die Windenergienutzung von deutlich über 2 Prozent der Landkreisfläche gerechnet wird, entsprechende Flächen für diesen Ausbau

7 BMVI (2015): Räumlich differenzierte Flächenpotentiale für erneuerbare Energien in Deutschland.

8 Matthes et al. (2018): Zukunft Stromsystem II. Regionalisierung der erneuerbaren Stromerzeugung.

vorhanden sind, ohne dass dabei sehr hohe Konfliktrisiken mit den Belangen des Arten- und Naturschutzes bestehen (siehe Abb. 3).<sup>9</sup>

*Abbildung 3:  
Naturschutzbezogene  
Konfliktrisikobewertung in  
Beispiel-Landkreisen  
in Sachsen-Anhalt*



In der Hälfte der hierbei untersuchten Landkreise kann schutzgutübergreifend davon ausgegangen werden, dass die benötigten Flächen ein mittleres Konfliktrisiko aufweisen und die Risiken im Rahmen einer verbesserten Regional- und Genehmigungsplanung weiter reduziert werden können. Bei guter Planung sind also ausreichend Flächen für einen naturverträglichen Ausbau der Windenergie an Land vorhanden.

## 2.2 Ausweisung von Strommengen- und Flächenzielen

Den Bundesländern kommt bei der planungsrechtlichen Sicherung von Flächen für den Windenergieausbau eine Schlüsselrolle zu. Sie sind dazu verpflichtet, der Nutzung der Windenergie „in substantieller Weise Raum zu verschaffen“.<sup>10</sup> Lediglich sechs Bundesländer (Brandenburg, Hessen, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz, Sachsen-Anhalt, Thüringen) weisen jedoch spezifische prozentuale Flächenziele für die Windenergienutzung aus. In den anderen Ländern gibt es solche Flächenziele nicht bzw. es existieren leistungs- oder strommengenbezogene Ausbauziele für Erneuerbare, die jedoch nicht oder nur unzureichend mit der tatsächlichen Verfügbarkeit von geeigneten Flächen abgeglichen sind. Es gilt daher, die bundespolitischen Ausbauziele gemäß des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) in möglichst konkrete regionale Strommengen- und Flächenziele auf Landesebene zu übersetzen, damit für den Ausbau der Erneuerbaren und der Windenergie ausreichend geeignete Flächen zur Verfügung gestellt werden können.

<sup>9</sup> Dijks et al. (2018): Regionale Auswirkungen des Windenergieausbaus auf die Vogelwelt.

<sup>10</sup> Bundesverwaltungsgericht (2002): Beschluss vom 17.12.2002 – 4C 15/01 juris Rn. 29.

**Die Bundesraumordnung sollte ertüchtigt und für die Windenergienutzung ein effektiv nutzbares Flächenziel in Höhe von 2 Prozent der Landesfläche ausgewiesen werden.** Auf Bundesebene sollten die Ausbauziele für erneuerbare Energien nach EEG als Grundsatz einer ertüchtigten Bundesraumordnung oder als Grundsatz der Raumordnung selbst mit einem langfristigen Flächenziel von 2 Prozent für die Windenergienutzung aufgenommen werden. Damit diese bundesweite Vorgabe die gewünschte Verbindlichkeit für die regionalplanerische Umsetzung auf Landesebene entfaltet, müssten im Anschluss landesspezifische Strommengen- und Flächenziele auf Grundlage von fundierten räumlichen Potenzialanalysen konkret formuliert werden.<sup>11,12</sup>

**Die Bestimmung landesspezifischer Leistungs- und Flächenpotenziale für die flächen- und naturverträgliche Windenergienutzung erfordert fundierte Weißflächenanalysen der Länder nach bundeseinheitlichen Standards.** Die länderspezifischen Ausbauziele für erneuerbare Energien sind nur unzureichend mit den regionalen topografischen Gegebenheiten abgeglichen. Für einen flächen- und naturverträglichen Ausbau der Windenergie ist es daher unerlässlich, dass Bund und Länder eine robuste und vergleichbare Potenzialermittlung für die Windenergienutzung im Rahmen länderspezifischer Weißflächenanalysen nach bundesweit einheitlichen Standards durchführen, die den Natur- und Artenschutz voll berücksichtigen.<sup>13</sup> Der WWF hat dargelegt, wie eine solche natur- und artenschutzbezogene Raumbewertung durchgeführt werden kann.<sup>14</sup>

**Für eine gleichmäßige Regionalisierung des Zubaus sollten die Flächenländer spezifische Strommengen- und Flächenziele für die Windenergienutzung in Höhe von durchschnittlich 2 Prozent ihrer Landesfläche ausweisen.** Der Zubau der Windenergie an Land erfolgt bis heute schwerpunktmäßig in Nord- und Ostdeutschland, allerdings bestehen aktuell auch dort noch Defizite im Zubau. Bestehende Flächenpotenziale in Süddeutschland werden bislang nur unzureichend genutzt. Ohne einen verstärkten Zubau der Windenergie in Süddeutschland werden jedoch die bundesweiten Ausbauziele nicht erreicht und der bestehende Stromnetzengpass entlang der Mainlinie droht verschärft zu werden. Länderspezifische Strommengen- und Flächenziele für die Windenergienutzung können eine gleichmäßige

---

11 Wegner, Sailer (2019): Die räumliche Steuerung des Windenergieausbaus über die Planungs-, Genehmigungs- und Förderebene.

12 Bruns et al. (2016): Instrumente für eine verbesserte räumliche Steuerung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien.

13 Bruns et al. (2016): Instrumente für eine verbesserte räumliche Steuerung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien.

14 Dijks et al. (2018): Regionale Auswirkungen des Windenergieausbaus auf die Vogelwelt.



© kmn-network/Stock Editorial/Getty Images Plus

Regionalisierung des Zubaus der Windenergie erwirken, der Realität knapper werdender Flächen und damit zunehmender Artenschutzkonflikte in den bisherigen Gunstlagen Rechnung tragen und den dringend benötigten Zubau an Standorten südlich des Stromnetzengpasses fördern.

Der WWF fordert, dass die Flächenländer auf Grundlage fundierter Weißflächenanalysen länderspezifische Strommengen- und Flächenziele in Höhe von durchschnittlich 2 Prozent ihrer Landesfläche für die Windenergienutzung ausweisen. Um die Vergleichbarkeit und Gewichtung der landesspezifischen Strommengen- und Flächenziele zu gewährleisten, bedarf es im Vorfeld einer bundesweit abgestimmten Definition eines Teils der harten und weichen Tabuzonen für die Windenergienutzung bei der Flächenausweisung, die zugleich Raum für eine Anpassung aufgrund der regionalen Besonderheiten lässt.

### 2.3 Konzentrationsplanung stärken

Der Ausbau der Windenergie an Land befindet sich in einem Spannungsfeld zwischen bundesweit einheitlich geregelten Ausschreibungen einerseits und in höchstem Maße heterogenen, da teilweise auf kommunaler Ebene ausgestalteten Rahmenbedingungen zur raumplanerischen Flächenausweisung andererseits. Mit der Ausweisung von Eignungsgebieten, Vorranggebieten mit Ausschlusswirkung und Vorranggebieten mit der Wirkung von Eignungsgebieten lässt sich die Windenergienutzung

innerhalb dieser Gebiete konzentrieren. Diese Konzentrationszonen für die Windenergienutzung entfalten gleichzeitig eine Ausschlusswirkung nach außen, da außerhalb dieser Flächen keine Windenergienutzung im restlichen Plangebiet zulässig ist.

Gegenwärtig steuern acht Bundesländer (Brandenburg, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Schleswig-Holstein, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen und Niedersachsen auf Kreisebene) die Windenergienutzung raumplanerisch abschließend auf der Ebene der Regionalplanung. Mit abschließend ist gemeint, dass die zur Nutzung ausgewiesenen Flächen den Charakter von „Zielen der Raumordnung“ haben, die von den Gemeinden zu beachten sind und an die sie ihre kommunalen Flächennutzungspläne in vollziehender Weise anzupassen haben.

Erfolgt auf der Ebene der Regionalplanung keine abschließende Steuerung, so können Flächenausweisungen für die Windenergienutzung auf kommunaler Ebene erfolgen. Mit der Ausweisung von Vorranggebieten ohne Ausschlusswirkung überlassen gegenwärtig fünf Bundesländer (Baden-Württemberg, Bayern, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Saarland) die abschließende raumplanerische Steuerung des Windenergieausbaus den Gemeinden, die im Rahmen der Bauleitplanung über die Erstellung von Flächennutzungsplänen geeignete Flächen ausweisen (Konzentrationszonen).<sup>15</sup>

**Die raumplanerische Steuerung des Windenergieausbaus sollte bundesweit abschließend auf Ebene der Regionalplanung durch Konzentrationsplanung erfolgen.** Die Windenergienutzung kommt zu einer Vielzahl bereits bestehender ökologischer Belastungsfaktoren hinzu. Nach Überzeugung des WWF ist die abschließende raumplanerische Steuerung auf kommunaler Ebene nicht geeignet, kumulative Belastungen in der Flächennutzung durch industrielle Landwirtschaft, gewerbliche Flächenversiegelung oder steigendes Verkehrsaufkommen hinreichend zu erfassen und adäquat in der Bauleitplanung zu berücksichtigen. Ebenso kann mit der Erstellung von Flächennutzungsplänen auf kommunaler Ebene nur unzureichend die Auswirkung der Windenergienutzung auf die Veränderung des regionalen Landschaftsbildes erfasst und entsprechend gesteuert werden.

---

15 Schmidt et al. (2018): Landschaftsbild & Energiewende.



Hingegen können kumulative, raumökologische und -strukturelle Effekte im Sinne einer flächen- und naturverträglichen Steuerung des Windenergieausbaus besser auf der Ebene der regionalplanerischen Flächenausweisung berücksichtigt werden. Die Regionalplanung ist am besten geeignet, die Windenergienutzung im Außenbereich abschließend zu steuern und räumlich auf geeignete Flächen zu konzentrieren. Je konkreter eine bundesweite Harmonisierung der Regionalplanung und die Ableitung regionalplanerischer Ziele unter Berücksichtigung einer bundesweit einheitlichen Ermittlung der landesspezifischen Leistungs- und Flächenpotenziale erfolgen, desto geringer ist der nachgelagerte Abstimmungsaufwand und desto höher die Planverbindlichkeit und Planungssicherheit.

Eine solche kaskadenförmige Ableitung raumplanerischer Zielsetzungen für die naturverträgliche Erfüllung der landesspezifischen Strommengen- und Flächenziele für die Windenergienutzung kann zudem akzeptanzstiftend wirken. Zudem ließe sich so die kommunale Bauleitplanung, die die regionalplanerischen Festlegungen vollziehend umzusetzen hat, bei der Bewältigung von Konflikten mit Anwohnern deutlich entlasten.



© Karsten Wurth/Unsplash

### **Rechtssicherheit der Konzentrationsplanung stärken.**

Die Errichtung von Windenergieanlagen im Außenbereich ist gemäß § 35 (1) BauGB privilegiert zulässig, wenn dem Vorhaben keine öffentlichen Belange, etwa der Natur- und Artenschutz oder das Landschaftsbild, entgegenstehen.<sup>16,17</sup> Öffentliche Belange stehen einem Vorhaben aber auch dann entgegen, wenn im Plangebiet bereits ausreichend alternative Flächen für die Windenergienutzung mit Ausschlusswirkung ausgewiesen sind. Dieser „Planvorbehalt“ nach § 35 (3) BauGB ermöglicht es Gemeinden und Regionalebene als Planungsträger, die Windenergienutzung effektiv räumlich zu steuern, das Plangebiet weitestgehend von der Windenergienutzung freizuhalten und diese auf jene Flächen des Plangebietes zu konzentrieren, die planerisch geeignet und möglichst konfliktarm für Mensch und Natur sind.<sup>18,19</sup>

Damit wertet § 35 (3) BauGB bereits heute die Raumordnung auf und schränkt kommunale Planungsspielräume ein. So kann die wünschenswerte Konzentrationsmöglichkeit der Windenergie durch die Regionalplanung oder Bauleitplanung nicht ohne die Außenbereichsprivilegierung betrachtet werden.<sup>20,21</sup>

Die Privilegierung der Windenergienutzung im Außenbereich nach § 35 BauGB sollte beibehalten werden. Mit einer Abschaffung der Außenbereichsprivilegierung wäre die Errichtung neuer Anlagen nur noch durch die Flächenausweisung im Rahmen der kommunalen Bauleitplanung möglich. Eine Abschaffung der Außenbereichsprivilegierung und die damit einhergehende vollständige Verlagerung der räumlichen Steuerung des Ausbaus auf die kommunale Ebene würde die Ausbauziele und damit die Energiewende insgesamt gefährden.<sup>22,23</sup>

**Verpflichtende Vorprüfung nach UVP-Gesetz bereits ab der ersten Windenergieanlage.** Rechtliche Voraussetzung für die Konzentrationsplanung ist die Aufstellung einer schlüssigen gesamtäumlichen (regionalen) Planung, die zwischen „harten“ und „weichen“ Tabuzonen für die Windenergienutzung unterscheidet und der Windenergienutzung substanziell Raum verschafft. Hierbei sei darauf hingewiesen, dass Artenschutz selbst kein hartes Tabu für die Windenergienutzung begründet.

---

16 Schmidt et al. (2018): Landschaftsbild & Energiewende.

17 UBA (2019): Auswirkungen von Mindestabständen zwischen Windenergieanlagen und Siedlungen.

18 Wegner (2017): Abstände zwischen Windenergieanlagen und Siedlungsgebieten.

19 Sydow (2010): Neues zur planungsrechtlichen Steuerung von Windenergiestandorten.

20 ebenda

21 Bruns et al. (2016): Instrumente für eine verbesserte räumliche Steuerung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien.

22 FA Wind (2019): Stellungnahme im Rahmen der Koalitions-AG Akzeptanz/Energiewende vom 25.01.2019.

23 Wegner (2019): Ansätze zum Umgang mit Fehlern und zur Begrenzung der Fehlerfolgen bei Windkonzentrationszonenplanungen.

Damit jedoch stets eine natur- und artenschutzverträgliche Standortwahl und die frühzeitige Information und Beteiligung der Öffentlichkeit gewährleistet werden können, sollte eine verpflichtende Vorprüfung gemäß UVP-Gesetz bereits ab der ersten Anlage und die verpflichtende Umweltverträglichkeitsprüfung bereits ab drei Windenergieanlagen erfolgen.

**Gerichtsfestigkeit von Konzentrationsplanungen stärken und Maßnahmen zur kurzfristigen Erhaltung und Heilung von Regionalplänen anwenden.** Konzentrationsplanungen zur Windenergienutzung wurden zunehmend rechtlich angefochten und gerichtlich als fehlerhaft eingestuft, auch aufgrund artenschutzrechtlicher Belange.<sup>24</sup> In der Folge kann die erfolgte Flächenausweisung als unwirksam, der gesamte Regionalplan als nichtig erklärt und der geplante Windenergieausbau mit einem Moratorium belegt werden. Um einem solchen „Planungsvakuum“ entgegenzuwirken und dennoch eine wirksame Steuerung der Windenergie über die Regionalplanung aufrechtzuerhalten, sollten bei geringfügigen Planungsfehlern lediglich fehlerbehaftete Teilflächen aus dem Plan genommen und mit einem zeitlich befristeten, nicht verlängerbaren Moratorium für die Windenergienutzung belegt werden können. Diese und andere Optionen zur kurzfristigen Stärkung der Gerichtsfestigkeit von Konzentrationsplanungen sollten schnellstmöglich zur Anwendung gebracht werden.<sup>25</sup>

## 2.4 Schutzziel Anwohnerrechte

---

**Windenergieanlagen müssen einen angemessenen Abstand zu Siedlungsgebieten einhalten, um unzumutbare Beeinträchtigungen der Anwohner (durch Schall, Schattenwurf etc.) auszuschließen.** Anwohner sind durch die im Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) geregelten Abstandsbestimmungen vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Windenergieanlagen geschützt. Die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) konkretisiert als Verwaltungsvorschrift zum BImSchG für technische Anlagen den unbestimmten Rechtsbegriff der „schädlichen Umwelteinwirkungen“ durch Lärm. Der von Windenergieanlagen ausgehende Infraschall liegt bereits ab 150 m Abstand unterhalb der Wahrnehmungsgrenze des Menschen und es gibt bislang keine wissenschaftlichen Belege, dass er eine gesundheitsschädliche Wirkung hat, zumal die tatsächlichen Abstände zu den Windenergieanlagen auch deutlich größer sind.<sup>26,27</sup>

---

24 FA Wind (2019): Hemmnisse beim Ausbau der Windenergie in Deutschland.

25 Wegner (2019): Ansätze zum Umgang mit Fehlern und zur Begrenzung der Fehlerfolgen bei Windkonzentrationszonenplanungen.

26 LUBW (2019): Windenergie und Infraschall – Tieffrequente Geräusche durch Windenergieanlagen.

27 McCunney et al. (2014): Wind Turbines and Health: A Critical Review of the Scientific Literature.

**Pauschale Mindestabstände zu Siedlungen sind nicht geeignet zur Förderung der Akzeptanz.** Bis dato konnte ein Zusammenhang zwischen der Festlegung erhöhter Mindestabstände zwischen Siedlungen und Windenergieanlagen und einer höheren Akzeptanz empirisch nicht nachgewiesen werden.<sup>28</sup> Die in gängiger Rechtsprechung im Grundsatz anerkannte Abstandsregelung zwischen Anlage und Wohnbebauung in Höhe der zwei- bis dreifachen Anlagenhöhe zur Vermeidung der optisch-bedrängenden Wirkung nimmt dabei bereits Bezug auf die sich dynamisch weiterentwickelnde Anlagendimensionierung. Der einzuhaltende Abstand zur Wohnbebauung wächst also mit zunehmender Anlagengröße, ohne dass bisher ein akzeptanzfördernder Effekt dieser Abstandsregelung von der Wirkungs- und Akzeptanzforschung bestätigt werden konnte – die Einhaltung gesetzlicher Immissionsschutzbestimmungen vorausgesetzt.<sup>29</sup> Gleichwohl besteht hier weiterhin Forschungsbedarf.

**Die Festlegung pauschaler, über die aktuelle Rechtsprechung hinausgehender Mindestabstände zur Wohnbebauung ist für einen verbesserten Schutz der Anwohner nicht erforderlich. Vielmehr wird so der notwendige Ausbau der Windenergie verhindert und damit die Energiewende gefährdet.** Bereits geringfügige Erhöhungen der gesetzlich festgelegten Mindestabstände zu Siedlungen engen die Flächenverfügbarkeit übermäßig stark ein und vermindern das Ertragspotenzial der Windenergienutzung erheblich. Sie sind in Anbetracht heterogener lokaler Siedlungsstrukturen keine angemessene Lösungsoption.

Insbesondere pauschale und politisch motivierte Mindestabstandsregelungen wie in Nordrhein-Westfalen oder die „10H-Regel“ (Abstand zur Wohnbebauung muss 10-mal so groß sein wie die Höhe der Windenergieanlagen) in Bayern bremsen den Windenergieausbau aus und gefährden das Erreichen der Ausbauziele.<sup>30</sup> Es ist zudem zu befürchten, dass zu restriktive Abstandsregelungen zur Wohnbebauung dazu führen, dass Windenergieanlagen vermehrt in bisher unzerschnittenen Räumen projektiert werden und verstärkend auf Konflikte mit dem Arten- und Naturschutz wirken.

Der WWF spricht sich daher gegen die Festlegung pauschaler Mindestabstandsregelungen zur Wohnbebauung aus, sofern diese die gesetzlichen Regelungen zum Anwohnerschutz gemäß TA Lärm und BImSchG überschreiten.

---

28 Hübner et. al. (2018): Comparing Strongly Annoyed Individuals with Symptoms Near U.S. Turbines To Those In Surveyed European Communities.

29 Hübner, Pohl (2015): Mehr Abstand – mehr Akzeptanz? Ein umweltpolitischer Studienvergleich.

30 UBA (2019): Auswirkungen von Mindestabständen zwischen Windenergieanlagen und Siedlungen.

## 2.5 Ausschluss von Schutzgebieten für die Windenergienutzung

---

Bei der Planung und Ausweisung von Konzentrationszonen für die Windenergienutzung mit Ausschlusswirkung gilt es sicherzustellen, dass diese möglichst konkret und rechtsverbindlich auf Ebene der Regionalplanung erfolgen und den geringstmöglichen Eingriff für Mensch, Natur und Landschaftsbild darstellen.

Nationalparks, Naturschutzgebiete, Nationale Naturmonumente, die Kern- und Pflegezonen von Biosphärenreservaten sowie Natura-2000-Gebiete (europäische Vogelschutz- und Habitat-Schutzgebiete) scheiden als Standorte für die Windenergienutzung aus. Sie müssen „harte Tabuzonen“ und somit Ausschlussgebiete sein. Bei solchen Gebieten ist zudem ein für die jeweilige Situation angemessener, auch auf tierökologischen Erkenntnissen beruhender Mindestabstand als Pufferzone erforderlich.

Landschaftsschutzgebiete, Naturparks und die Entwicklungszonen von Biosphärenreservaten sind für den WWF nicht automatisch Ausschlussgebiete. Es stehen gegenwärtig gut 16 Prozent aller Windenergieanlagen auf Flächen dieser Schutzgebietskategorien.<sup>31</sup> An die dortige Ausweisung von Konzentrationszonen für die Windenergienutzung sind besonders hohe Kriterien anzulegen, die sicherstellen, dass der jeweilige Schutzzweck nicht erheblich beeinträchtigt wird. Die Standortwahl muss auf Basis einer sorgfältigen Vorrangflächenplanung erfolgen. Die gleichen hohen Anforderungen zum Gebietsschutz müssen auch bei gesetzlich geschützten Biotopen, beim Vorkommen geschützter und gegen Windenergieanlagen empfindlicher Arten wie z. B. bestimmte Vogelarten oder Fledermäuse sowie für wichtige Vogelzugrouten gelten. Die entsprechende Bewertung muss stets in der Einzelfallprüfung erfolgen.

## 2.6 Windenergie im Wald

---

Ende 2018 waren bundesweit fast 2.000 Windenergieanlagen mit einer Gesamtleistung von 5,3 Gigawatt auf Waldflächen (d. h. eigentlich Forstflächen) in Betrieb, was etwa 7 Prozent des derzeitigen deutschen Anlagenbestandes entspricht. In den letzten acht Jahren wurden 87 Prozent dieser Anlagen errichtet und aufgrund der zunehmenden Dimensionierung der Anlagen wird sich dieser Trend in den kommenden Jahren voraussichtlich verstärken.<sup>32</sup>

---

<sup>31</sup> BfN (2019): Erneuerbare Energien Report. Die Energiewende naturverträglich gestalten!

<sup>32</sup> FA Wind (2019): Entwicklung der Windenergie im Wald.

**Der Ausbau von Windenergie im Wald ist nicht grundsätzlich auszuschließen, sollte aber auf naturferne Forstflächen begrenzt bleiben.** Ein genereller Ausschluss der Windenergienutzung in Waldgebieten ist weder wünschenswert noch sinnvoll, vielmehr gefährdet er die langfristigen Ausbauziele insbesondere in den walddreichen Bundesländern. Bei guter Planung können Standorte im Wald die Vorhabenwirkung in puncto Abstandsregelungen und Immissionsschutz reduzieren, da sie sich zumeist nicht im unmittelbaren Wohnumfeld von Anwohnern befinden.<sup>33</sup> Für einen naturverträglichen Ausbau der Windenergie im Wald müssen die Auswirkungen auf waldbewohnende Arten, Naturschutz und Landschaftsbild besonders sensibel behandelt werden.

Es gilt jedoch Waldgebiete bei der Konzentrationsplanung für Windenergie differenziert zu betrachten. In Regionen oder Ländern mit einem geringen Waldanteil kann es geboten sein, auch naturferne Wälder als ein weiches Tabukriterium in die Kriterien der Flächenausweisung aufzunehmen. Die vielfältigen Funktionen des Waldes (Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktion) und die Verletzbarkeit des Ökosystems (z. B. Verdichtung der Waldböden, Verlust des Waldklimas) müssen berücksichtigt und geschützt werden.



© Bene\_A/iStock/Getty Images

<sup>33</sup> BfN (2015): Windenergieanlagen auf Waldstandorten.

### **Aus Sicht des WWF sind für die weitere Planung von Windenergieanlagen im Wald folgende „Leitplanken“ einzuhalten:**

Inbesondere naturferne Wälder mit niedrigem naturschutzfachlichem Wert wie z. B. reine Fichten- und Kiefernmonokulturen mit hohem Erschließungsgrad kommen als Standorte für Windenergieanlagen in Betracht.

Zusätzlich zu den vorn (2.5) genannten Ausschlussgebieten müssen jene Waldgebiete von der Nutzung der Windenergie ausgenommen werden, in denen sich eine Vielzahl von Waldfunktionen überlagert. Dies sind insbesondere

- » gesetzlich geschützte bzw. ausgewiesene Biotop, Schutzwälder, Horstschutzzonen
- » naturnahe Wälder mit mehrstufig bzw. plenterartig ausgeprägten Beständen, Wälder mit altem Baumbestand (>140 Jahre), Wälder mit Bodenschutzfunktion und mit kulturhistorisch wertvollen oder landschaftsprägenden Beständen,
- » Waldränder und Flächen, die für eine naturnahe oder natürliche Waldentwicklung genutzt werden sollen,
- » Erholungsgebiete mit qualitativ hochwertigen Landschaftsbildern,
- » Wanderkorridore von Vögeln und Fledermäusen und Gebiete mit Vorkommen gefährdeter bzw. störungsempfindlicher Arten.

Um zu klären, ob die genannten Funktionen vorliegen und weil die Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Wälder noch unzureichend erforscht sind, ist eine Intensivierung der Forschungsaktivitäten und des Monitorings während der Bau- und Betriebsphase unerlässlich, um bestehende Kenntnisdefizite zu beheben.

## **2.7 Besonderer Artenschutz und Populationsschutz**

---

Der Schutz von windenergiesensiblen Arten zählt zu den besonders großen Herausforderungen beim Ausbau der Windenergie. Vielfach sind die Populationen der Arten landesweit vor allem durch die Intensivierung von Land- und Forstwirtschaft stark vorbelastet und in einem schlechten Erhaltungszustand. **Der Erhaltungszustand der Populationen besonders geschützter, windenergiesensibler Arten muss stabilisiert und langfristig verbessert werden.** Angesichts weiträumiger Planungsgebiete und langfristiger Planungszeiträume ist es dabei aber auch erforderlich, einen fachlich angemessenen und praxistauglichen Umgang mit der dynamischen Entwicklung von Populationen und von arten- und naturschutzrechtlichen Belangen bei der Projektierung von Windenergieanlagen zu gewährleisten.

### **Der WWF fordert im Einzelnen:**

- » Der Schutz von Populationen windenergiesensibler Vogel- und Fledermausarten ist zu gewährleisten und diese insbesondere in ihren Schwerpunktvorkommen zu schonen. Schutzgebiete sind entsprechend im Management zu verbessern, **Dichtezentren außerhalb von Schutzgebieten nach möglichst einheitlichen Kriterien zu identifizieren und als Ausschlussflächen für die Windenergienutzung festzulegen**. Die dauerhafte Abgrenzung von Gebieten mit einer hohen Siedlungsdichte besonders geschützter und kollisionsgefährdeter Arten (z. B. Rotmilan) kann dazu beitragen, sowohl die Erhaltung stabiler Quellpopulationen dieser Arten als auch einen verlässlicheren Planungshorizont für die Windenergienutzung zu gewährleisten.
- » Die Bundesländer sind aufgefordert, die Populationen von besonders geschützten und windenergiesensiblen Vogelarten auch außerhalb von Schutzgebieten und Dichtezentren durch die **Entwicklung und Umsetzung landesspezifischer Artenschutzprogramme zu stützen**, um sie insgesamt in ihrem Bestand zu sichern und die Populationen in einen guten Erhaltungszustand zu bringen.
- » In den planerisch gesicherten Windkonzentrationszonen sollte eine Ausnahmeerteilung vom individuenbezogenen Tötungsverbot grundsätzlich möglich sein.

### **Nach Auffassung des WWF bedarf es bundesweit einheitlicher, auf wissenschaftlichen Erkenntnissen beruhender Methodenstandards und Prüflinien zur Stärkung der Planungs- und Genehmigungssicherheit bei artenschutzrechtlichen Belangen.**

Planerische Festlegungen zur Windenergienutzung sind in den Genehmigungen oftmals unzureichend umgesetzt. Die häufigsten Klagegründe sind derzeit im Artenschutz verortet.<sup>34</sup> Dabei stößt die Prüfung arten- und naturschutzfachlicher Belange bei der Windenergienutzung an Grenzen des aktuellen Erkenntnisstandes naturschutzfachlicher Wissenschaft und Praxis. Das Bundesverfassungsgericht (BVerfG) spricht in seinem Urteil vom 30. November 2018 von einem „Erkenntnisvakuum“, das der Gesetzgeber nicht weiterhin der Verwaltung, also den Genehmigungs- und Fachbehörden (bspw. Untere Naturschutzbehörden) übertragen darf.<sup>35</sup>

Der Gesetzgeber ist nun aufgefordert, dieses „Erkenntnisvakuum“ zu schließen und für eine untergesetzliche Maßstabsbildung zu sorgen, die entsprechende Rechtssicherheit in der Bewertung artenschutzrechtlicher Vorgaben gewährleistet, bspw. im Hinblick auf einheitliche Bewertungsmaßstäbe (Schwellenwert) für ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko.

<sup>34</sup> FA Wind (2019): Hemmnisse beim Ausbau der Windenergie in Deutschland.

<sup>35</sup> Bundesverfassungsgericht (2018): 1BvR 2523/13 & 1BvR 595/14.



Der WWF fordert, eine solche Maßstabsbildung auf Grundlage wissenschaftlich anerkannter **Methodenstandards und Leitfäden (Windenergieerlasse) zur Prüfung natur- und artenschutzrechtlicher Belange** (bspw. zur rechtssicheren Raumnutzungsanalyse) schnellstmöglich zu entwickeln, um eine für alle Parteien möglichst verbindliche Genehmigungspraxis und erwartbare Rechtsprechung zu forcieren und der Gefahr einer subjektiven Rechtsauslegung in der Genehmigungspraxis entgegenzuwirken.

Es ist daher dringend erforderlich, möglichen Kompetenz- und Kapazitätsdefiziten bei Genehmigungs- und Fachbehörden entgegenzuwirken, um anspruchsvolle Prüf- und Genehmigungsverfahren für eine naturverträgliche Windenergienutzung gewährleisten zu können. Neben der verbesserten personellen und finanziellen Ausstattung würde die Einrichtung von regionalen Artenschutzkompetenzstellen die Prüfung artenschutzrechtlicher Belange in der Genehmigungspraxis erleichtern.

**Eine Maßstabsbildung ist insbesondere bei der artenschutzrechtlichen Prüfung und Bewertung von Ausnahmen nach § 45 (7) Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) geboten.**

Der Dichtezentrenansatz zum besseren Schutz der Quellpopulationen besonders geschützter Arten erfordert praktikable und verhältnismäßige Ansätze, um die rechtlichen Voraussetzungen zur Überwindung des individuenbezogenen Tötungsverbot außerhalb der Dichtezentren zu spezifizieren, zu harmonisieren und die gegenwärtige Rechtsunsicherheit zu minimieren.<sup>36</sup>

Voraussetzung für die Erteilung einer Ausnahme vom individuenbezogenen Tötungsverbot nach § 45 (7) BNatSchG sind zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses, eine umfassende Prüfung alternativer Standorte im Planungsgebiet und die Nicht-Verschlechterung des Erhaltungszustandes der Quellpopulation. Nach § 1 (3) Abs. 4 BNatSchG kommt „dem Aufbau einer nachhaltigen Energieversorgung insbesondere durch die Nutzung erneuerbarer Energien [...] eine besondere Bedeutung zu“.

Aus Sicht des WWF ist der Ausbau der Windenergie an Land in Vorranggebieten mit Ausschlusswirkung (außerhalb von Dichtezentren) ein zwingender Grund des überwiegenden öffentlichen Interesses, um eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG für Windenergieanlagen innerhalb dieser Konzentrationszonen nach Prüfung der Alternativen zu ermöglichen.

---

<sup>36</sup> Ruß, Sailer (2016): Anwendung der artenschutzrechtlichen Ausnahme auf Windenergievorhaben.

## 2.8 Verfügbarkeit und Qualität von (Geo-)Daten zu Flächenkulisse und Artenschutz

---

Aufgrund der begrenzten Flächenverfügbarkeit und der sich abzeichnenden verschärften Nutzungskonkurrenzen sollten die bundespolitischen Ausbauziele für erneuerbare Energien und der Windenergie an Land im Besonderen wesentlich stärker als bisher mit den topografischen und natur- und artenschutzbezogenen Gegebenheiten im Raum verknüpft und in der Raumordnung und Regionalplanung berücksichtigt werden.

**Naturschutzbezogene Raumbewertungen mit detaillierten realitätsnahen (Geo-)Daten und spezifischen Daten zu Artenvorkommen und Populationsentwicklungen bilden eine zentrale fachliche Grundlage für die naturverträgliche Steuerung des Windenergieausbaus und die sachgemäße Alternativenprüfung auf Regionalplanebene.** Mithilfe standardisierter naturschutzbezogener Flächenbewertungen und artspezifischer Habitatanalysen können sich abzeichnende Konflikte zwischen Nutzungs- und Schutzbelangen frühzeitig erkannt und hinsichtlich ihres Konfliktrisikos bewertet werden. Negativen Entwicklungstendenzen kann so rechtzeitig in der raumplanerischen Steuerung des Windenergieausbaus entgegengewirkt und die weiterhin nötige Einzelfallprüfung sinnvoll ergänzt werden.<sup>37</sup>

**Qualitätssicherung, Standardisierung, Verfüg- und Nutzbarmachung der projektspezifischen Rohdaten aus avifaunistischen Gutachten für Planungs- und Vorhabenträger und zu wissenschaftlichen Zwecken.** Vorhabenträger erheben im Verlauf des Planungs- und Genehmigungsverfahrens natur- und artenschutzrelevante Daten selbst oder beauftragen die Datenerhebung und Erstellung avifaunistischer Gutachten. Der WWF fordert, dass diese Rohdaten (Erhebungsdaten) im Sinne der transparenten Qualitätssicherung, Vergleichbarkeit und aggregierten Nutzbarmachung nach einheitlichen methodischen Standards erhoben werden und in einem Artenschutzdatenportal für Planungs- und Vorhabenträger sowie Wissenschaft zugänglich gemacht werden.

So kann zum einen ein hoher qualitativer Mindeststandard der Artenschutzgutachten gewährleistet werden. Zum anderen würde ein bundesweit standardisiertes Verfahren zur Erhebung und Verfügbarmachung projektbezogener Rohdaten deren aggregierte Nutzbarmachung und Auswertung erleichtern. Letzteres dient einer verbesserten Erfassung und Bewertung von Populationsentwicklungen.

---

<sup>37</sup> Dijks et al. (2018): Regionale Auswirkungen des Windenergieausbaus auf die Vogelwelt.

## 2.9 Vogel- und Fledermausschutz an Windenergieanlagen

Neben der sorgfältigen Standortwahl gibt es eine Vielzahl von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen, die das Kollisionsrisiko windenergiesensibler Vogel- und Fledermausarten verringern können.<sup>38</sup> Neben Vermeidungsmaßnahmen wie der bedarfsgerechten Abschaltung der Anlagen z. B. bei Bewirtschaftungsereignissen (Mahd, Ernte) zum Schutz von Greifvögeln oder Lenkungsmaßnahmen durch attraktive Flächenbewirtschaftung werden verstärkt auch technische Maßnahmen zur Tiererkennung, -vergrämung und Kollisionsminderung an der Anlage in den Blick genommen. Zum besseren Fledermausschutz haben sich standortspezifische Abschaltzeiten etabliert, die den Betrieb in Zeiten erhöhter Fledermausaktivitäten einschränken und das Kollisionsrisiko reduzieren.

Beim Vogelschutz wird eine Vielzahl technischer Lösungen zur besseren Erfassung und Vergrämung diskutiert, die sich in Funktionsweise und -umfang unterscheiden und je nach Einsatzzweck zur vorbereitenden Standortbewertung, Vergrämung, Betriebsregulierung und Monitoring von Flugaktivitäten Anwendung finden können.<sup>39</sup> **Angesichts des dynamischen räumlichen und zeitlichen Auftretens windenergiesensibler Vogelarten sind anlagentechnische Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen eine grundsätzlich sinnvolle Ergänzung einer jeden noch so sorgfältigen Standortwahl.** Der WWF spricht sich für die Intensivierung der Forschungsaktivitäten in diesem Bereich aus, um technologische Branchenstandards zu entwickeln, die das Tötungsrisiko minimieren und so auch die Planung erleichtern.



© CreativeNature\_nl/Stock/Getty Images

38 BfN (2018): Wirksamkeit von Maßnahmen gegen Vogelkollisionen an Windenergieanlagen.

39 KNE (2018): Technische Systeme zur Vermeidung von potenziellen Auswirkungen auf Vögel und Fledermäuse durch die Windenergienutzung.

Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sollten möglichst die Unteren Naturschutzbehörden (UNB) und Anwohner vor Ort einbeziehen und eventuelle Ersatzzahlungen müssen stets zweckgebunden erfolgen.

Gemäß BNatSchG ist der Vorhabenträger verpflichtet, die Beeinträchtigung von Natur und Landschaft, die durch die Errichtung einer Windenergieanlage entsteht, regional auszugleichen oder zu kompensieren. Vorrang hat dabei die Umsetzung von naturschutzfachlichen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen unter Einbindung der UNB und der betroffenen Anwohner. Ist eine solche Kompensation nicht möglich, erfolgt die Zahlung von Ersatzgeldern, die zweckgebunden für die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege eingesetzt werden. Dabei sollten sowohl die Unteren Naturschutzbehörden und, im Rahmen der rechtlichen Möglichkeiten, die betroffenen Anwohner in die Entscheidung über die Verwendung der Ersatzzahlungen einbezogen werden. Bei der Berechnung der Ersatzzahlungen sollten Rückbau und Ersatz von Bestandsanlagen, für die aufgrund früherer Versäumnisse keine Rückbauverpflichtung besteht, im Rahmen einer Realkompensation angerechnet werden dürfen.

### 3.1 Repowering und Rückbau von Bestandsanlagen

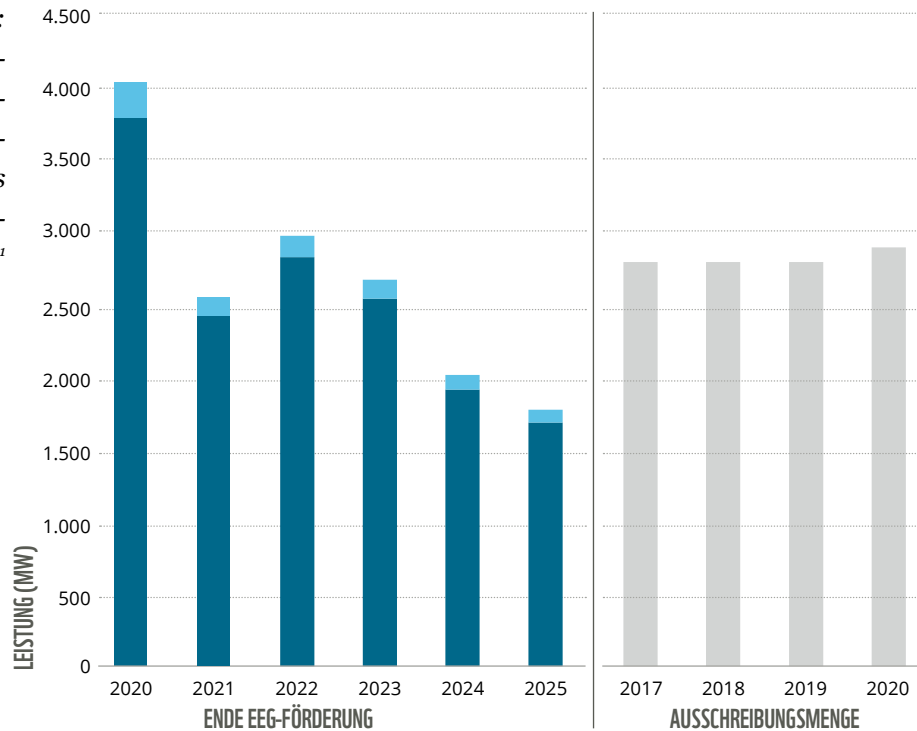
---

**Der Ersatz älterer Bestandsanlagen durch neue, leistungsfähigere Anlagen (Repowering) leistet einen wichtigen Beitrag zur Steigerung des Anteils des erneuerbaren Stroms und ermöglicht die Korrektur (Flächenbereinigung) früherer Planungsversäumnisse, indem Altanlagen von ungünstigen Standorten entfernt und die Neuanlagen in ausgewiesenen Vorranggebieten konzentriert werden.** Spätestens mit dem Auslaufen der EEG-Zahlungen nach 20 Jahren stehen die Betreiber vor der Entscheidung, ob Bestandsanlagen stillgelegt, zurückgebaut und (ggf. an anderen Standorten) erneuert („repowered“) oder aber an den bisherigen Standorten noch einige Jahre weiterbetrieben werden können. Ob der Weiterbetrieb einer Altanlage möglich ist, hängt von einer Vielzahl rechtlicher, technischer und ökonomischer Faktoren ab. Ob an dem gleichen Standort repowered werden darf, hängt davon ab, ob der bisherige Standort nach aktueller Rechtslage – oftmals gelten restriktivere Vorgaben als zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme – weiterhin genehmigungsfähig ist. Aufgrund der zunehmenden Dimensionierung neuer Anlagentypen in

puncto Leistung, Nabenhöhe und Rotordurchmesser ist in der Zukunft mit einer verstärkten Prägung des Landschaftsbildes durch die Windenergienutzung zu rechnen. Da an einem Standort zumeist wenige neue Anlagen eine Vielzahl älterer Anlagen ersetzen können, geht dies jedoch mit einer deutlichen Steigerung der installierten Leistung und des Stromertrags bei einem geringeren spezifischen Flächenverbrauch und geringeren Schallemissionen einher.

Es wird vermutet, dass mindestens 40 Prozent der Anlagen, die zwischen 2021 und 2025 aus der EEG-Förderung fallen, nicht am bisherigen Standort ersetzt werden können, davon wiederum etwa 60 Prozent aufgrund planungsrechtlicher Festlegungen.<sup>40</sup>

Abbildung 4:  
Bestandsanlagenleistung mit auslaufender EEG-Förderung versus Ausschreibungsmengen<sup>41</sup>



40 FA Wind (2018): Was tun nach 20 Jahren? Repowering, Weiterbetrieb oder Stilllegung von Windenergieanlagen nach Förderende.

41 Deutsche WindGuard und BWE (2017): Perspektiven für den Weiterbetrieb von Windenergieanlagen nach 2020.

**Repowering sollte grundsätzlich innerhalb ausgewiesener Vorranggebiete mit Ausschlusswirkung erfolgen.** Der Betrieb von Bestandsanlagen außerhalb dieser Vorranggebiete sollte auf den technischen Bestandsschutz beschränkt bleiben und die Anlagen nach Ablauf ihrer technischen Lebenserwartung vollständig abgebaut werden. Um die Entlastung des Landschaftsbildes zu beschleunigen, sollten gesonderte Vorranggebiete für das Repowering ausgewiesen werden. Über die Ausweisung gesonderter, für Repowering-Vorhaben bestimmter Vorranggebiete und spezifische Investitionsanreize (bspw. günstige Bemessung der Ersatzzahlungen für die Neuanlage) können der frühzeitige Abbau an offenkundig unpassend gewählten Standorten und die Neuerrichtung in ausgewiesenen Konzentrationszonen im Plangebiet angereizt und zukünftige Tabuzonen für die Windenergienutzung frühzeitig entlastet werden.

**Repowering an Standorten außerhalb von Konzentrationszonen sollte möglich bleiben.** Repowering sollte an solchen Standorten außerhalb von Konzentrationszonen ermöglicht werden, die etabliert und in der betroffenen Gemeinde akzeptiert sind (bspw. lokale Bürgerenergieprojekte) und über den bisherigen Betriebszeitraum keine nachweislichen immissions-, gebietschutz- oder artenschutzrechtlichen Beeinträchtigungen aufweisen.<sup>42</sup> Dies kann bspw. über regionalplanerische Ausnahmeregelungen oder gesonderte Abstandsregelungen im Rahmen der Definition „weicher Tabukriterien“ erfolgen, so dass ein Repowering am bisherigen Standort nach Einzelfallprüfung und im Ermessen der Standortgemeinde beispielsweise unter weniger strikten Abstandsvorgaben genehmigungsfähig wird.



© Moof / Cultura Images RF/F1 online

42 UBA (2019): Auswirkungen von Mindestabständen zwischen Windenergieanlagen und Siedlungen.

**Es bedarf einer gesetzlichen Verpflichtung für den vollständigen, rückstandsfreien und ökologischen Rückbau von Windenergieanlagen.** Nach 20 bis 25 Jahren hat eine Windenergieanlage im Durchschnitt das Ende ihrer technischen Betriebsdauer erreicht. Ist ein Weiterbetrieb am bisherigen Standort nicht möglich, so sollten der Rückbau und die Entsorgung der Anlagenteile vollständig, rückstandsfrei und möglichst ressourceneffizient gestaltet und der Standort inklusive Zugangswege in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt werden. Zwar ist die Verpflichtung zum Rückbau der Anlage nach endgültiger Betriebsaufgabe und die Absicherung der Rückbaukosten seit 2004 Voraussetzung für die Erteilung der Betriebsgenehmigung. Jedoch handelt es sich hierbei um eine Selbstverpflichtung durch Erklärung der Betreiber und schließt einen großen Teil der vor 2004 in Betrieb gegangenen Bestandsanlagen aus. Weiterhin unterscheiden sich die gesetzlichen Regelungen zur Durchführung des Rückbaus von Windenergieanlagen auf Länderebene.

Der WWF fordert ergänzend zur gesetzlichen Rückbaupflicht (in § 35 Abs. 5 BauGB) eine bundesweit einheitliche Regelung für den vollständigen, rückstandsfreien und ökologischen Rückbau von Windenergieanlagen und die Sicherung des dazugehörigen Finanzierungsaufwandes. Der Rückbau sollte hierbei stets der Abfallhierarchie gemäß § 6 Kreislaufwirtschaftsgesetz folgen: Vermeidung, Wiederverwendung, Recycling, sonstige Verwertung und Beseitigung. Der Rückbau und die Zerlegung der Altanlagen in Einzelteile erfolgen heute weitgehend am Anlagenstandort. Dies gestaltet den Rückbau aufwendig und teuer. Es kann hingegen effizienter sein, eine geringere Demontagetiefe vor Ort zu wählen und die Bestandsanlage nur grob zu zerlegen. In diesem Fall werden die Einzelteile anschließend über Demontagenetzwerke in spezialisierten Demontagefabriken in Deutschland recycelt, um eine möglichst hohe Wiederverwertung der zurückgewonnenen Materialien, insbesondere der Metalle, zu gewährleisten.<sup>43</sup>

---

<sup>43</sup> Westbomke (2018): Ausgediente Windanlagen effizient demontieren.

## 4      **Transparenz, Dialog, Beteiligung und Teilhabe stärken**

---

Für das Gelingen der Energiewende ist es unabdingbar, die Akzeptanz insbesondere von Windenergieprojekten bei den vor Ort betroffenen Menschen zu fördern. Akzeptanz ist dabei als Folge einer wahrgenommenen Verfahrens- und Verteilungsgerechtigkeit zu verstehen.

Voraussetzungen dafür sind die frühzeitige und transparente Beteiligung der betroffenen Bürger vor Ort bereits bei der Flächenausweisung und Vorhabenentwicklung sowie die angemessene, regelmäßige finanzielle Teilhabe von Bürgern und Gemeinden an der Wertschöpfung des Windenergieprojektes.

### 4.1    **Transparenz, Dialog und Beteiligung bei Planung, Bau und Betrieb**

---

**Anwohner und Träger öffentlicher Belange sollten frühzeitig in die Vorhabenplanung einbezogen werden und bei der konkreten Standortfindung mehr Gestaltungsraum bekommen.**

Damit der Planungs- und Umsetzungsprozess von allen Beteiligten als gerecht und fair empfunden wird, sollten Vorhabenträger und Verwaltung die gesetzlich vorgeschriebene formelle Beteiligung der Öffentlichkeit im Planungsverfahren frühzeitig durch informelle, transparente und nachvollziehbare Beteiligungsangebote für die Anwohner und Träger öffentlicher Belange wie z. B. Naturschutzverbände ergänzen.



© Nutthaseth Vanchaichana/iStock/Getty Images



Der Einflussnahme der Öffentlichkeit auf planerische Gestaltungsspielräume der Verwaltung sind enge Grenzen gesetzt, die es jedoch so dialogorientiert und partizipativ wie möglich zu gestalten gilt, damit Handlungs- und Entscheidungsspielräume ausreichend sind und nicht der Eindruck einer Scheinpartizipation entsteht. Die Beteiligung der Öffentlichkeit sollte bereits im Vorfeld der Konzentrationsflächenplanungen erfolgen und dauerhaft aufrechterhalten werden.

**Die Rolle der regionalen und der Landes-Energieagenturen als Vermittler der Energiewende und Unterstützer der Kommunen stärken.** Die strukturierte Beteiligung und gezielte Information der Öffentlichkeit sollte über die gesamte Prozessdauer gewährleistet sein, das heißt von Beginn der Flächenvoruntersuchungen über das Planungs- und Genehmigungsverfahren bis hin zur Bau- und Betriebsphase. Damit hierbei eine kontinuierliche Öffentlichkeitsarbeit stattfinden kann, gilt es die geeigneten Strukturen und Kompetenzen auf regionaler Ebene zu schaffen und – wo vorhanden – zu stärken. Aus Sicht des WWF gilt es, die positive und wichtige Rolle der regionalen bzw. der Landes-Energieagenturen als Informations- und Dialogplattformen zu stärken.

## 4.2 Finanzielle Teilhabe von Kommunen gewährleisten

---

Die bundesweit einheitliche und regelmäßige finanzielle Beteiligung der Standortgemeinde und damit ihrer Anwohner an der Wertschöpfung der Windenergienutzung muss gewährleistet sein. Positive regionale wirtschaftliche Effekte der Windenergienutzung und die finanzielle Teilhabe von Standort- und Nachbargemeinden an der Wertschöpfung wirken akzeptanzfördernd. So kann der Ausbau der Windenergie in angemessener Weise zur Mitfinanzierung öffentlicher Aufgaben der Daseinsvorsorge beitragen. Gerade die ländlichen Räume können so vom Ausbau der Erneuerbaren und speziell der Windenergie profitieren, indem die Wertschöpfung vor Ort gestärkt und zukunftsfähig gemacht wird.

Aus Sicht des WWF ist eine bundesweit einheitliche regelmäßige, direkte finanzielle Beteiligung der Standort- und ggf. Nachbargemeinden gegenüber anderen Modellen vorzuziehen. Zum einen fallen dabei geringere Transaktionskosten an als bei einer unmittelbaren Beteiligung der Anwohner. Zum anderen ist die sachgerechte und akzeptanzfördernde Mittelverwendung in der kommunalen Haushaltswirtschaft bereits demokratisch legitimiert.

# Literaturverzeichnis

---

1. Matthes et al. (2018): Zukunft Stromsystem II – Regionalisierung der erneuerbaren Stromproduktion. <https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publicationen-PDF/WWF-Zukunft-Stromsystem-2.pdf>
2. AG Energiebilanzen e. V. (2019): Stromerzeugung nach Energieträgern 1990–2018 (Stand März 2019). [https://ag-energiebilanzen.de/index.php?article\\_id=29&fileName=20181214\\_brd\\_stromerzeugung1990-2018.pdf](https://ag-energiebilanzen.de/index.php?article_id=29&fileName=20181214_brd_stromerzeugung1990-2018.pdf)
3. Deutsche WindGuard (2019): Status des Windenergieausbaus an Land in Deutschland, 1. Halbjahr 2019. [https://www.windguard.de/veroeffentlichungen.html?file=files/cto\\_layout/img/unternehmen/veroeffentlichungen/2019/Status%20des%20Windenergieausbaus%20an%20Land%20in%20Deutschland%2C%201.%20Halbjahr%202019.pdf](https://www.windguard.de/veroeffentlichungen.html?file=files/cto_layout/img/unternehmen/veroeffentlichungen/2019/Status%20des%20Windenergieausbaus%20an%20Land%20in%20Deutschland%2C%201.%20Halbjahr%202019.pdf)
4. Fraunhofer ISE (2018): Stromgestehungskosten Erneuerbarer Energien. [https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/DE2018\\_ISE\\_Studie\\_Stromgestehungskosten\\_Erneuerbare\\_Energien.pdf](https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/DE2018_ISE_Studie_Stromgestehungskosten_Erneuerbare_Energien.pdf)
5. Deutsche WindGuard und BWE (2017): Perspektiven für den Weiterbetrieb von Windenergieanlagen nach 2020. [https://www.windguard.de/veroeffentlichungen.html?file=files/cto\\_layout/img/unternehmen/veroeffentlichungen/2018/Perspektiven%20f%C3%BCr%20den%20Weiterbetrieb%20von%20WEA%20nach%202020.pdf](https://www.windguard.de/veroeffentlichungen.html?file=files/cto_layout/img/unternehmen/veroeffentlichungen/2018/Perspektiven%20f%C3%BCr%20den%20Weiterbetrieb%20von%20WEA%20nach%202020.pdf)
6. Bundesministerium für Verkehr und Infrastruktur MVI-Studie (2015): Räumlich differenzierte Flächenpotentiale für erneuerbare Energien in Deutschland. [https://www.bbr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/ministerien/BMVI/BMVIOnline/2015/DL\\_BMVI\\_Online\\_08\\_15.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.bbr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/ministerien/BMVI/BMVIOnline/2015/DL_BMVI_Online_08_15.pdf?__blob=publicationFile&v=2)
7. Dijks et al. (2018): Regionale Auswirkungen des Windenergieausbaus auf die Vogelwelt – Eine exemplarische Untersuchung von sechs bundesdeutschen Landkreisen. [https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publicationen-PDF/WWF\\_WEA\\_Vogelwelt.pdf](https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publicationen-PDF/WWF_WEA_Vogelwelt.pdf)
8. Bundesverwaltungsgericht (2002): Beschluss vom 17.12.2002 – BVerwG 4C 15/01, juris Rn. 29
9. Wegner, Sailer (2019): Die räumliche Steuerung des Windenergieausbaus über die Planungs-, Genehmigungs- und Förderebene. ZNER 2019 (2), S. 80–86.
10. Bruns et al. (2016): Instrumente für eine verbesserte räumliche Steuerung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien. <http://www.i-ner.de/images/publikationen/irsee-endbericht.pdf>

11. Schmidt et al. (2018): Landschaftsbild & Energiewende. Band 1: Grundlagen. Ergebnisse des gleichnamigen Forschungsvorhabens im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz. [https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/erneuerbareenergien/Dokumente/LandschaftsbildundEnergiewende\\_Band1.pdf](https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/erneuerbareenergien/Dokumente/LandschaftsbildundEnergiewende_Band1.pdf)
12. Umweltbundesamt (2019): Auswirkungen von Mindestabständen zwischen Windenergieanlagen und Siedlungen. Auswertung im Rahmen der UBA-Studie „Flächenanalyse Windenergie an Land“. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-03-20\\_pp\\_mindestabstaende-windenergieanlagen.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-03-20_pp_mindestabstaende-windenergieanlagen.pdf)
13. Wegner (2017): Abstände zwischen Windenergieanlagen und Siedlungsgebieten. [https://stiftung-umweltenergierecht.de/wp-content/uploads/2017/07/Stiftung\\_Umweltenergierecht\\_WueBerichte\\_28\\_Abstaende\\_Windenergie.pdf](https://stiftung-umweltenergierecht.de/wp-content/uploads/2017/07/Stiftung_Umweltenergierecht_WueBerichte_28_Abstaende_Windenergie.pdf)
14. Sydow (2010): Neues zur planungsrechtlichen Steuerung von Windenergiestandorten. NVwZ 2010, 1534 (1534).
15. Fachagentur Windenergie an Land (2019): Hemmnisse beim Ausbau der Windenergie in Deutschland – Ergebnisse einer Branchenumfrage. [https://www.wind-energie.de/fileadmin/redaktion/dokumente/pressemitteilungen/2019/20190719\\_FA\\_Wind\\_Branchenumfrage\\_beklagte\\_WEA\\_Hemmnisse\\_DVOR\\_und\\_Militaer.pdf](https://www.wind-energie.de/fileadmin/redaktion/dokumente/pressemitteilungen/2019/20190719_FA_Wind_Branchenumfrage_beklagte_WEA_Hemmnisse_DVOR_und_Militaer.pdf)
16. Wegner (2019): Ansätze zum Umgang mit Fehlern und zur Begrenzung der Fehlerfolgen bei Windkonzentrationszonenplanungen. Kurzfristige Handlungsoptionen. [https://stiftung-umweltenergierecht.de/wp-content/uploads/2019/03/Stiftung\\_Umweltenergierecht\\_WueBerichte\\_39\\_Fehlerfolgenpapier\\_.pdf](https://stiftung-umweltenergierecht.de/wp-content/uploads/2019/03/Stiftung_Umweltenergierecht_WueBerichte_39_Fehlerfolgenpapier_.pdf)
17. Fachagentur Windenergie an Land (2019): Stellungnahme im Rahmen der Koalitions-AG Akzeptanz/Energiewende vom 25.01.2019. [https://www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Downloads/FA\\_Wind\\_Stellungnahme\\_AGakzeptanz\\_25012019.pdf](https://www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Downloads/FA_Wind_Stellungnahme_AGakzeptanz_25012019.pdf)
18. Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (2019): Windenergie und Infraschall – Tieffrequente Geräusche durch Windenergieanlagen. [http://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/223628/windenergie\\_und\\_infraschall.pdf?command=downloadContent&filename=windenergie\\_und\\_infraschall.pdf](http://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/223628/windenergie_und_infraschall.pdf?command=downloadContent&filename=windenergie_und_infraschall.pdf)
19. McCunney et al. (2014): Wind Turbines and Health: A critical Review of the Scientific Literature. [https://journals.lww.com/joem/Fulltext/2014/11000/Wind\\_Turbines\\_and\\_Health\\_A\\_Critical\\_Review\\_of\\_the.9.aspx](https://journals.lww.com/joem/Fulltext/2014/11000/Wind_Turbines_and_Health_A_Critical_Review_of_the.9.aspx)
20. Hübner et al. (2018): Comparing Strongly Annoyed Individuals with Symptoms Near U.S. Turbines To Those In Surveyed European Communities. Lawrence Berkeley National Laboratory. [https://emp.lbl.gov/sites/default/files/webinars/lbnl\\_webinar\\_strongly\\_annoied-\\_031218\\_-\\_final.pdf](https://emp.lbl.gov/sites/default/files/webinars/lbnl_webinar_strongly_annoied-_031218_-_final.pdf)

21. Hübner, Pohl (2015): Mehr Abstand – mehr Akzeptanz? Ein umwelt-psychologischer Studienvergleich. [https://www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Akzeptanz/FA-Wind\\_Abstand-Akzeptanz\\_Broschuere\\_2015.pdf](https://www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Akzeptanz/FA-Wind_Abstand-Akzeptanz_Broschuere_2015.pdf)
22. Bundesamt für Naturschutz (2019): Erneuerbare Energien Report. Die Energiewende naturverträglich gestalten! [https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/erneuerbareenergien/Dokumente/BfNERneuerbareEnergienReport2019\\_barrierefrei.pdf](https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/erneuerbareenergien/Dokumente/BfNERneuerbareEnergienReport2019_barrierefrei.pdf)
23. Fachagentur Windenergie an Land (2019): Entwicklung der Windenergie im Wald – Ausbau, planerische Vorhaben und Empfehlungen Windenergiestandorte auf Waldflächen in den Bundesländern, 4. Auflage. [https://www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Windenergie\\_im\\_Wald/FA-Wind\\_Analyse\\_Wind\\_im\\_Wald\\_4.\\_Auflage\\_2019.pdf](https://www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Windenergie_im_Wald/FA-Wind_Analyse_Wind_im_Wald_4._Auflage_2019.pdf)
24. Bundesamt für Naturschutz (2015): Windenergieanlagen auf Waldstandorten. Naturschutzfachliche Aspekte in Deutschland, Österreich und der Schweiz. <https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/service/Dokumente/skripten/Skript428.pdf>
25. Bundesverfassungsgericht (2018): 1BvR 2523/12 & 1BvR 595/14. [https://www.bundesverfassungsgericht.de/SharedDocs/Entscheidungen/DE/2018/10/rs20181023\\_1bvr252313.html](https://www.bundesverfassungsgericht.de/SharedDocs/Entscheidungen/DE/2018/10/rs20181023_1bvr252313.html)
26. Ruß, Sailer (2016): Anwendung der artenschutzrechtlichen Ausnahme auf Windenergievorhaben. [https://stiftung-umweltenergierecht.de/wp-content/uploads/2016/04/stiftung\\_umweltenergierecht\\_wueberichte\\_21\\_ausnahme\\_artenschutz.pdf](https://stiftung-umweltenergierecht.de/wp-content/uploads/2016/04/stiftung_umweltenergierecht_wueberichte_21_ausnahme_artenschutz.pdf)
27. Bundesamt für Naturschutz (2018): Wirksamkeit von Maßnahmen gegen Vogelkollisionen an Windenergieanlagen. <https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/service/Dokumente/skripten/Skript518.pdf>
28. Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende (2019): Technische Systeme zur Vermeidung von potenziellen Auswirkungen auf Vögel und Fledermäuse durch die Windenergienutzung. <https://www.naturschutz-energiewende.de/wp-content/uploads/2018/02/KNE-Synopse-Technische-Vermeidungsma%C3%9Fnahmen-02-2018.pdf>
29. Fachagentur Wind (2018): Was tun nach 20 Jahren? Repowering, Weiterbetrieb oder Stilllegung von Windenergieanlagen nach Förderende. [https://www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Veroeffentlichungen/FA\\_Wind\\_Was\\_tun\\_mit\\_WEA\\_nach\\_20Jahren.pdf](https://www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Veroeffentlichungen/FA_Wind_Was_tun_mit_WEA_nach_20Jahren.pdf)
30. Westbomke (2018): Effiziente Demontage von ausgedienten Windkraftanlagen. <https://www.umweltmagazin.de/2016/Ausgabe-06/Special-Kreislaufwirtschaft-Recycling/Effiziente-Demontage-von-ausgedienten-Windkraftanlagen>



**Unser Ziel**

Wir wollen die weltweite Zerstörung der Natur und Umwelt stoppen und eine Zukunft gestalten, in der Mensch und Natur in Einklang miteinander leben.

[wwf.de](http://wwf.de) | [info@wwf.de](mailto:info@wwf.de)

**Unterstützen Sie den WWF**

IBAN: DE06 5502 0500 0222 2222 22

Bank für Sozialwirtschaft Mainz

BIC: BFSWDE33MNZ

**WWF Deutschland**

Reinhardtstraße 18

10117 Berlin | Germany

Tel.: +49(0)30 311 777 700

Fax: +49(0)30 311 777 888

[info@wwf.de](mailto:info@wwf.de) | [wwf.de](http://wwf.de)