

Ja zu Windenergie!

Ein Argumentationsleitfaden für Windenergie und gegen gängige Mythen zum Windenergieausbau

März 2024

Um den deutschen Beitrag zur Minderung der Folgen des Klimawandels zu leisten, ist der Ausstieg aus der gefährlichen Atomkraft und den klimaschädlichen fossilen Energien – allen voran Kohle und Gas – unabdingbar. Für den BUND ist daher ein von Bürger*innen getragener, naturverträglicher Ausbau der erneuerbaren Energien von zentraler Bedeutung für das gesamtgesellschaftliche Projekt Energiewende. Durch die deutliche Reduktion des Energieverbrauchs und dem beschleunigten Ausbau wird unsere Energieversorgung noch schneller erneuerbar und die klimaschädlichen und naturvernichtenden Energieträger Kohle, Öl, Gas gehören bald der Vergangenheit an.

Ein dezentral organisiertes Energiesystem in Bürger*innenhand fördert regionale Wirtschaft und ökonomisch stabile Kommunen und trägt somit zu mehr Gerechtigkeit bei Produktion und Verbrauch des Allgemeingutes Energie bei. Menschen sollen von erneuerbaren Energien profitieren und die Energiewende mitgestalten können. Das wiederum bietet die Chance, dass mit einer engeren persönlichen Beziehung zu Wärme und Strom (also einer höheren Identifikation) der Umgang mit diesen Gütern sorgsamer und klüger wird.

Neben diesem sozialen Aspekt bietet eine dezentrale Energiewende vor allem auch Vorteile für den Naturschutz, große Infrastrukturen wie z.B. Hochspannungsleitungen, aber auch Offshorewindparks können vermieden und dadurch negative Eingriffe in die Natur reduziert werden. Umso verbrauchsnahe Erneuerbare ausgebaut werden, umso weniger große Strecken müssen diese zurücklegen und das macht in den allermeisten Fällen aus Naturschutzsicht Sinn. Kernziele des BUND sind deswegen eine ambitionierte Energieeinsparung von mindestens 50 Prozent des Endenergiebedarfs (gemessen an 2008), die Deckung des verbleibenden Bedarfs aus erneuerbaren Energien bis 2035 naturverträglich, ressourcenschonend und in Hand der Bürger*innen. Der Ausbau von Solar- und Windenergie sind dafür die zentralen Eckpfeiler.

Kurz und knapp: Warum Windenergie?

- Wind ist eine kostengünstige, ressourcenschonende und vielerorts verfügbare Energiequelle
- Strom aus Windenergie kann dezentral und verbraucher*innennah erzeugt werden, so kann lokale Wertschöpfung generiert und echte Teilhabe gefördert werden
- Geringer Flächenbedarf, bei hoher Energieausbeute
- Minimale Bodenversiegelung und Rückbau ohne bleibende Schäden
- Keine Abgas- und Strahlen- oder Giftmüllprobleme
- Zahlt ein auf Deutschlands internationale Verpflichtung zum Klimaschutz
- Regionale/lokale Wertschöpfung durch Bürger*innenenergie und kommunale Beteiligung möglich
- Nachhaltige und zukunftsfähige Arbeitsplätze
- Wirksame Artenschutzmaßnahmen, um unvermeidbare Schäden an der Natur zu minimieren, sind größtenteils bekannt und können effektiv umgesetzt werden
- Saubere Energie, die nicht gesundheitsschädlich ist

#1: Windenergie ist flächeneffizient und kostengünstig

2 Prozent der Landesfläche von Deutschland reichen aus, um 400 Milliarden kWh Strom pro Jahr zu erzeugen. Das entspricht etwa 75 Prozent des heutigen Stromverbrauchs.

Windenergie ist die flächeneffizienteste Erzeugungsform, wie Untersuchungen des Thünen-Institutes in Braunschweigs zeigen: pro Hektar Windkraft können 6.000 Haushalte ein Jahr lang mit Strom versorgt werden¹. Zum Vergleich: Pro Hektar Photovoltaik-Freiflächenanlagen sind dies 230 Haushalte und mit dem Anbau von Mais für eine Biogasanlage können sieben Haushalte ein Jahr lang mit Strom versorgt werden (ohne Abwärmenutzung).

Die Produktionskosten von Strom aus Windkraft liegen bei 3,94 bis 8,29 €Cent pro kWh, was sie zur zweitgünstigsten Erzeugungstechnologie nach der Photovoltaik macht. Im Vergleich dazu kommen neue konventionelle Kraftwerke in Deutschland unter der Berücksichtigung von höheren CO₂-Kosten nicht unter Stromgestehungskosten von 7,5€Cent /kWh. Schadenskosten für die Umwelt sind hierbei nicht einbezogen².

Die Anlagen holen die für ihre Herstellung nötige Energie in ca. 2 bis 11 Monaten wieder herein. Darüber hinaus erzeugt eine Windenergieanlage während ihrer 25-jährigen Laufzeit bis zu 40 Mal so viel Energie, wie für ihre Herstellung, Nutzung und Entsorgung benötigt wird³.

#2: Windenergieanlagen sind gut fürs Klima

Der Bau von Windenergieanlagen verbraucht Energie, besonders die Stahltürme und das Betonfundament, aber auch Rotoren und Motoren brauchen Ressourcen. Produktion von Stahl

¹ [Flächenverbrauch von Erneuerbaren Energien: Windkraft und Solar am effektivsten \(energie-experten.org\)](https://www.energie-experten.org/)

² [Studie zu Stromgestehungskosten: Erneuerbare Energien aufgrund steigender CO₂-Kosten den konventionellen Kraftwerken deutlich überlegen - Fraunhofer ISE](#)

³ [Aktualisierung und Bewertung der Ökobilanzen von Windenergie- und Photovoltaikanlagen unter Berücksichtigung aktueller Technologieentwicklungen \(umweltbundesamt.de\)](https://www.umweltbundesamt.de/)

und Zement setzen CO₂ frei. Diese sogenannten Vorkettenemissionen werden bei der Gesamtbilanz einer Windenergieanlage bis hin zum Rückbau mit eingerechnet. Eine heute neu gebaute Anlage an Land verursacht rund 9 Gramm CO₂ pro erzeugter Kilowattstunde (kWh) Strom⁴.

Im Vergleich zu anderen Technologien schneidet die Windenergie in der Klimabilanz sehr gut ab. Bei einer Photovoltaikanlage sind es 33 Gramm CO₂ pro kWh. Strom aus Erdgas verursacht im Vergleich dazu 442 Gramm CO₂ pro kWh, bei Steinkohle sind es 864 Gramm, bei Braunkohle 1034 Gramm CO₂. Und bei Atomenergie entstehen beim Kraftwerksbau, Betrieb und Uranabbau laut Studie im Auftrag der globalen Anti-Atombewegung WISE rund 117 Gramm CO₂ pro Kilowattstunde Strom⁵.

Wie auch in anderen großen Schaltanlagen wird in Windenergieanlagen derzeit noch Schwefelhexafluorid (SF₆) als Isolator verwendet. SF₆ ist ungefährlich für Menschen und Tiere, reagiert kaum mit anderen chemischen Stoffen und ist unbrennbar. Allerdings hat das Gas ein starkes Treibhausgaspotenzial, wenn es freigesetzt wird. Pro Windenergieanlagen sind bis zu 3 kg in gasisolierten Schaltanlagen (d.h. in geschlossenen Behältern, in denen sich elektrische Bauteile befinden, die durch das Gas elektrisch isoliert werden) enthalten, rechnerisch können daraus ca. 3 Gramm pro Jahr entweichen. Dies bedeutet, dass beim Betrieb eines Windrades ca. 0,0705 Tonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr entweichen können. Es spart jedoch im Gegenzug pro Jahr ca. 4000 Tonnen CO₂ ein (durch nicht verbrannte Kohle)⁶. In Atomkraftwerken, wurde nachweislich der Austritt von über 100 kg jährlich pro Atomkraftwerk und Grenzwerte immer wieder insbesondere in Frankreich überschritten werden, wo Emissionen über 100 kg offiziell gemeldet werden⁷.

Die großen Mengen SF₆ sind in erster Linie in großen Atom- und Kohlekraftwerken sowie großen Umspannwerken zu finden und nicht bei Windenergieanlagen.

#3: Windenergieanlagen können recycelt werden

Wenn Windenergieanlagen rückgebaut werden, können 80-90 Prozent der Komponenten, die metallhaltigen Anlagenteile, die gesamte Elektrik sowie die Fundamente und der Turm (Stahl-, Kupfer-, Aluminium- und Betonkomponenten) im Downcycling-Prozessen weiterverarbeitet werden. Auch für die aus Carbonfaserverstärkten Kunststoff (CFK) und glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) Verbundmaterialien bestehenden Rotorblätter gibt es ausreichende Entsorgungskapazitäten⁸. Allerdings stellt die Entsorgung der Rotorblätter derzeit noch eine Herausforderung dar, da diese in der Regel aus einem Kern aus Balsaholz bestehen, der mit glas- und kohlefaserverstärktem Kunststoff ummantelt ist.

⁴ [Aktualisierung und Bewertung der Ökobilanzen von Windenergie- und Photovoltaikanlagen unter Berücksichtigung aktueller Technologieentwicklungen \(umweltbundesamt.de\)](#)

⁵ [Aktualisierung und Bewertung der Ökobilanzen von Windenergie- und Photovoltaikanlagen unter Berücksichtigung aktueller Technologieentwicklungen \(umweltbundesamt.de\)](#)

⁶ [Behauptungen zur Windkraft - SF6 \(Schwefelhexafluorid\) - ee mag \(energiewende.eu\)](#)

⁷ [20220825 - BWE-Faktencheck SF6.pdf \(wind-energie.de\)](#)

⁸ [Faktencheck Mythen und Fakten zur Windenergie 2021 final.pdf \(wind-energie.de\)](#)

#4: Durch Windenergieanlagen erzeugter Infraschall macht nicht krank

Infraschall von Windenergieanlagen ist ab 600 m Abstand nicht von dem ohnehin überall, beispielsweise auch im Wald, natürlich vorliegenden Infraschall zu unterscheiden. Messtechnisch ist eine Zusatzbelastung für den Menschen aber auch in näheren Abstand nicht nachweisbar⁹.

Gutachten, wissenschaftlich fundierte Studien und Gerichtsurteile bestätigen, gesundheitliche Auswirkungen sind nicht plausibel – Beschwerden müssen dennoch ernst genommen werden. Das Windturbinensyndrom ist auf den Nocebo-Effekt zurück zu führen – Anwohner erkranken allein durch die Befürchtung gesundheitlicher Auswirkungen. Weitere Aufklärung ist hier notwendig.

BUND lehnt pauschale Mindestabstände zur Wohnbebauung ab, da diese weder zu mehr Naturschutz noch zu einer höheren Akzeptanz in der Bevölkerung führen. Ganz im Gegenteil werden dadurch Windenergieanlagen vermehrt in bisher unzerschnittenen Räumen projektiert und der Konflikte mit Natur- und Artenschutz verstärkt. Akzeptanzsteigernde Maßnahmen sind u.a.: Echte Teilhabe in Form von Erneuerbaren-Energien-Gemeinschaften, kommunale Teilhabe, transparente Planungsverfahren, Möglichkeit der Bürger*innenbeteiligung an Planungsprozessen, sowie den Investitionen und Erträgen der Windenergieanlage.

#5: Ein naturverträglicher Ausbau von WEA ist möglich¹⁰

Wir treten für den raschen, aber naturverträglichen Ausbau der Windkraft ein. Das bedeutet, dass naturschutzfachliche Restriktionen beim Ausbau beachtet werden müssen: Windenergieanlagen vertragen sich mit dem Schutz der Natur, wenn ihr Standort sorgfältig ausgewählt worden ist und in der vorgeschriebenen Einzelfallprüfung deutlich wird, dass keine erheblichen Schäden zu befürchten sind.

Zu den bevorzugten Flächen für den Ausbau von WEA zählen aus Sicht des BUND oftmals Acker- und Grünlandflächen sowie Offenland außerhalb landwirtschaftlicher Nutzflächen, auf die keine Kriterien für Ausschluss- oder Restriktionsflächen zutreffen.

Auf folgenden Flächen sollen grundsätzlich keine Windräder stehen:

- Nationalparks
- Europäische Schutzgebiete (Natura-2000-Gebiete)
- Naturschutzgebiete
- Biosphärenreservate Zone I und II
- Gebiete, die ein besonderes Landschaftsbild ausweisen oder in denen Wildnis entstehen soll.

Auch Windenergieanlagen, die zu diesen Flächen nicht den naturschutzfachlich nötigen Mindestabstand einhalten, lehnt der BUND ab. Außerdem darf es keine Genehmigung für Anlagen geben, bei denen erhebliche Eingriffe in lokale Populationen von bedrohten Arten nachweisbar sind, die nicht anderweitig wirksam ausgeglichen werden können.

⁹ [MID – UMWELT + MENSCH INFORMATIONSDIENST 01/2021 \(umweltbundesamt.de\)](#)

¹⁰ [BUND Position 56 – Für einen natur- und umweltverträglichen Ausbau der Windenergie](#)

Der BUND hält den Bau von Windenergieanlagen, gegebenenfalls nach einer Einzelfallprüfung, auch in folgenden Gebieten für zulässig:

- Landschaftsschutzgebiete
- Naturparks
- Waldgebiete als Prüfzonen, wenn außerhalb der Wälder keine ausreichenden verträglichen Standorte bestehen

Die Auswirkungen auf den Artenschutz müssen zumeist im Einzelfall betrachtet werden; auch außerhalb der oben genannten Gebiete.

Grundsätzlich gilt: Sind Schäden nicht vermeidbar oder durch Artenschutzmaßnahmen zu kompensieren, spricht sich der BUND gegen den Bau von Windenergieanlagen aus.

#6: Gefährdung von Tieren durch WEA kann vermieden werden

Windenergieanlagen können für Tiere gefährlich werden, besonders für große Vögel und Fledermäuse. Diese Gefahr ist aber nicht überall gleich hoch, entscheidend ist auch hier die richtige Wahl des Standortes. So kann das Vorkommen bestimmter Tierarten und wichtige Rastplätze bei der Planung von Windkraftanlagen berücksichtigt werden.

Eine gute Standortwahl und funktionierende Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen zu unterstützen und dort wo nötig auch rechtlich durchzusetzen, ist eine wichtige Aufgabe für den BUND und seine Untergliederungen sowie die anderen Naturschutzverbände bei allen Planungs- und Genehmigungsverfahren.

Der Bau von Windkraftanlagen sollte zum Beispiel außerhalb der Haupttrouten von Zugvögeln liegen, um die Wahrscheinlichkeit der Kollision zu verringern. Sehr effektiv für den Schutz von Fledermäusen können z.B. Abschaltzeiten von Windkraftanlagen sein, in den Zeiten, zu denen die Fledermäuse auf die Jagd gehen. Auch prophylaktische Abstände zu Vogelhorsten und Variationen in der Höhe der Windkraftanlage können beim Artenschutz helfen. Die fachlichen Empfehlungen der staatlichen Vogelschutzwarten sind eine wichtige Handreichung für die Beurteilung.

Geschätzte Gefahren für heimische Vögel im Vergleich¹¹ (getötete Exemplare/ Jahr):

- Pestizide und Agrargifte – 60 bis 90 Mio.
- Kollisionen im Straßen- und Bahnverkehr – 70 Mio.
- Stromleitungen – 1,5 bis 2,8 Mio.
- Windenergieanlagen 100.000

7: Windenergie stellt keine grundsätzliche Gefahr für unseren Wald dar

Der BUND hält, ggf. nach Einzelfallprüfung, den Bau von Windenergieanlagen im Wald für zulässig, wenn außerhalb der Wälder keine ausreichenden verträglichen Standorte bestehen.

Neben den unter #5 aufgeführten Ausschlussflächen, sollten auch Wälder in Wildnisgebieten im Sinne der Nationalen Biodiversitätsstrategie, Wälder, die als UNESCO Weltnaturerbe oder

¹¹ [Das große Vogelsterben-Interview mit dem Vogelexperten Lars Lachmann – NABU, Webseite abgerufen am 08.11.2023](#)

Weltkulturerbe ausgewiesen sind, standortgerechte Wälder mit einem Bestandsalter von über 100 Jahren, naturnahe oder sehr naturnahe Wälder sowie Wälder in anderen Schutzgebieten ausgeschlossen werden, wenn durch Windkraft der Schutzzweck gefährdet wird.

Diese Wälder sind wichtige Lebensräume für seltene Vogel und Fledermausarten. Daher sollten die von der Bundeswaldinventur als besonders alte, (sehr) naturnahe Wälder für Windkraft ebenfalls ausgeschlossen werden. Dies trifft auf 36 Prozent der Waldfläche zu und steht somit nicht im Gegensatz zur BUND Position 0,1% der nutzbaren Waldfläche für Windenergie zu nutzen.

Zu Windenergie im Wald ein paar Fakten:

- Durchschnittlich müssen 0,47 ha Forst für den Bau einer WEA gerodet werden (es werden jedoch auch Kahlflächen genutzt, entstanden durch Stürme oder Schädlingsbefall bei denen keine Bäume gerodet werden müssen und Ersatz an anderem Ort gepflanzt wird) und 0,4 ha zusätzlich nur für die Dauer des Baus (z.B. für Arbeits- und Montagetätigkeiten).¹²
- Es muss immer Ausgleich/Aufforstung geschaffen werden (es kann naturnaher Wald und es könnten hitze- und klimaresistentere Arten gepflanzt werden)

Um dies in Relation zu setzen: Rund 500.000 ha Waldfläche müssen in den nächsten Jahren wiederbewaldet werden¹³

Auch hier gilt: Sind Schäden nicht vermeidbar oder durch Naturschutzmaßnahmen wirksam zu kompensieren, spricht sich der BUND gegen den Bau von Windenergieanlagen aus.

Kontakt:

Caroline Gebauer

Leiterin nationale Klima- und Energiepolitik

Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND) – Friends of the Earth Germany,

Kaiserin-Augusta-Allee 5

10553 Berlin

caroline.gebauer@bund.net

Katrin Hüsken

Wissenschaftliche Mitarbeiterin Erneuerbare Energien und Naturschutz

Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND) – Friends of the Earth Germany,

Kaiserin-Augusta-Allee 5

10553 Berlin

katrin.huesken@bund.net

¹² [Entwicklung der Windenergie im Wald: Ausbau, planerische Vorgaben und Empfehlungen für Windenergiestandorte auf Waldflächen in den Bundesländern – Fachagentur Windenergie an Land](#)

¹³ [Massive Schäden – Einsatz für die Wälder – Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Webseite abgerufen am 08.11.2023](#)