



## Wie viele Windenergieanlagen an Land wird es in Zukunft geben?

Bis 2032 sollen 2 % der Fläche Deutschlands dem Ausbau der Windenergie an Land zur Verfügung gestellt werden. Dieser Zielwert gibt einen Anhaltspunkt für die zukünftige Flächennutzung durch Windenergie, lässt aber die Frage offen, wie viele Anlagen sich am Ende insgesamt in Deutschland drehen werden. Viele Faktoren haben einen Einfluss auf die Zahl der Anlagen: der benötigte Energiebedarf aus Windenergieanlagen, technische Entwicklungen im Bezug auf die Leistungsfähigkeit der Anlagen, sowie rechtliche und finanzielle Bedingungen. Wie bei allen Prognosen für die Zukunft ist es daher nicht möglich den exakten Wert zu berechnen, über Annahmen und Schätzungen kann aber eine Annäherung erfolgen.

### Welche Menge Energie müssen Windenergieanlagen produzieren?

Insbesondere zwei Aspekte sind entscheidend für die zukünftige Anlagenzahl: Wie viel Energie soll mit Windenergieanlagen produziert werden und wie viel Leistung kann jede Anlage erbringen? Verschiedene Studien haben berechnet, wie sich unser Energiebedarf zukünftig entwickeln wird und aus welchem Energieträger wie viel Energie bereitgestellt werden muss, um ihn zu decken. Die Ergebnisse der Studien unterscheiden sich, je nachdem welche Annahmen getroffen wurden, z. B. haben Energieeinsparungen Auswirkungen auf den Gesamtbedarf. Der Unterschied der Annahmen zwischen den verschiedenen Prognosen führt zu Schwankungen zum Gesamtbedarf aus installierter Windenergie an Land (zwischen 90 – 167 GW installierter Leistung in 2040). Diese Ergebnisse wurden als Orientierung für die gesetzlichen Vorgaben zu den Ausbauzielen verwendet. Gemäß Erneuerbare-Energien-Gesetz soll bis 2040 die installierte Leistung an Windenergieanlagen an Land 160 GW betragen (EEG 2023 §4 Absatz 1).

### Wie viel Energie kann eine Anlage bereitstellen?

Die installierte Leistung ist die Summe der sogenannten Nennleistung aller betriebenen Anlagen. Technische Verbesserungen und Optimierungen im Design sowie die Vergrößerung der Anlagen haben dazu geführt, dass die Nennleistung über die letzten 20 Jahre stark angestiegen ist. Hatten im Jahr 2000 alle neu in Betrieb genommenen Anlagen in Deutschland durchschnittlich eine Leistung von knapp über 1 MW sind es im Jahr 2021 schon rund 4 MW. Diese Entwicklung setzt sich weiter fort: Es gibt bereits erste Windenergieanlagen an Land, die eine Leistung bis 7,2 MW erbringen können. Alle Anlagen,



### Kontakt

#### NABU Bundesverband

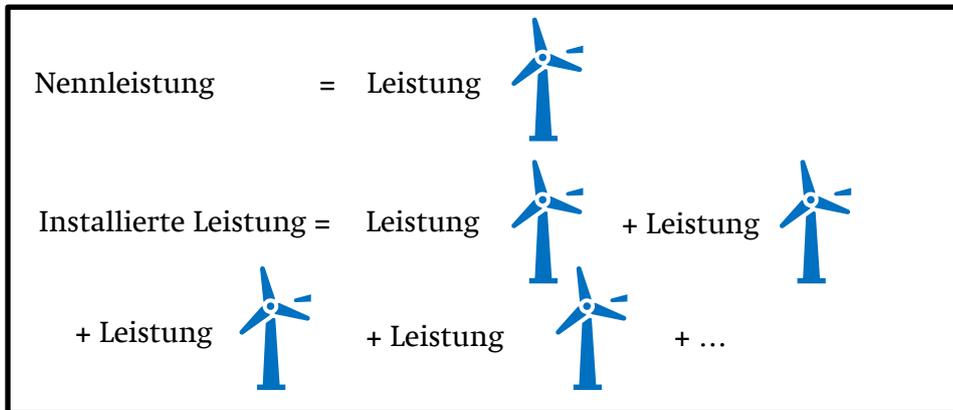
Rebeka Blessenohl  
Referentin für erneuerbare Energien und  
Naturschutz

Tel. +49 (0)172 5237486  
Rebeka.blessenohl@NABU.de

Nennleistung = Menge an Energie,  
die eine Anlage bei optimalen Be-  
dingungen produzieren kann.

die in den letzten 20 Jahren installiert wurden, haben durchschnittlich eine Leistung von 2,5 MW.

Eigene Berechnung auf Grundlage der Deutschen Windguard 2024.



### Benötigte Anzahl der Windenergieanlagen

Alte, leistungsschwache Anlagen in Deutschland aus den „Anfängen“ des Windenergieausbaus werden zunehmend aus der Nutzung genommen und durch neue, deutlich leistungsstärkere Anlagen ersetzt. Aufgrund dieser Entwicklungen kann damit gerechnet werden, dass der gesamte Anlagenbestand im Jahr 2040 eine durchschnittliche Nennleistung von mindestens 4,5 MW pro Windenergieanlage, optimistisch gesehen sogar von 5 MW pro Windenergieanlage haben wird. Für die geforderte, installierte Leistung von 160 GW (=160.000 MW) ergibt sich somit bei einer durchschnittlichen Nennleistung von 4,5 MW eine benötigte Gesamtanzahl von 35.555 (= 160.000 MW/4,5 MW), bei einer durchschnittlichen Nennleistung von 5 MW ein Ergebnis von 32.000 (= 160.000 MW/5 MW) Windenergieanlagen an Land. Zum Vergleich: Ende 2023 waren insgesamt 28.667 Windenergieanlagen an Land mit einer Gesamtleistung von ca. 61 GW in Deutschland installiert. Die maximale Anzahl an Windenergieanlagen bisher war im Jahr 2020 installiert mit insgesamt 29.608 Anlagen.



Rund 29.000 bis 35.500 Windenergieanlagen werden sich im Jahr 2040 wahrscheinlich in Deutschland drehen (©NABU/Sebastian Hennigs).

Je nach Entwicklung der Nennleistung der Windenergieanlagen ist somit mit einem moderaten Anstieg der Windenergieanlagenzahl an Land bis 2040 um 3.500 bis ca. 6.000 Anlagen zu rechnen. Diese Orientierungswerte gelten ausschließlich für den Zustand im Jahre 2040, auf das sich im Rahmen dieser Ausführungen für eine bessere Übersicht- und Nachvollziehbarkeit beschränkt wurde. Es kann Jahre geben, in denen eine etwas höhere Anlagenzahlen in Deutschland in Betrieb sein wird, gerade dann, wenn noch viele leistungsschwache Anlagen im Bestand sind und gleichzeitig die Energiemenge aus erneuerbaren Energien schnell stark ansteigen muss.

Für Rückfragen und weitere Informationen bitte wenden an:

Rebekka Blessenohl, NABU-Bundesgeschäftsstelle: energie-klima(at)nabu.de,  
oder NABU-Bundesfachausschuss Energie und Klima: BFA-Energie-und-  
Klima(at)NABU.de

## Literaturverzeichnis

Fraunhofer ISI (2022): Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems in Deutschland – Treibhausgasneutrale Szenarien T45. Abgerufen unter: [https://langfristszenarien.de/enertile-explorer-wAssets/docs/LFS3\\_T45\\_Szenarien\\_15\\_11\\_2022\\_final.pdf](https://langfristszenarien.de/enertile-explorer-wAssets/docs/LFS3_T45_Szenarien_15_11_2022_final.pdf)

Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut (2021): Klimaneutrales Deutschland 2045. Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann. Abgerufen unter: [https://www.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2021/2021\\_04\\_KNDE45/AEW\\_209\\_KNDE2045\\_Zusammenfassung\\_DE\\_WEB.pdf](https://www.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2021/2021_04_KNDE45/AEW_209_KNDE2045_Zusammenfassung_DE_WEB.pdf)

Umweltbundesamt (2021): Wege in eine ressourcenschonende Treibhausgasneutralität-RESCUE – Studie. Abgerufen unter: [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/rescue\\_studie\\_cc\\_36-2019\\_wege\\_in\\_eine\\_ressourcenschonende\\_treibhausgasneutralitaet\\_auflage2\\_juni-2021.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/rescue_studie_cc_36-2019_wege_in_eine_ressourcenschonende_treibhausgasneutralitaet_auflage2_juni-2021.pdf)

Bundesverband Windenergie (2022): Faktencheck: Wie viele Windenergieanlagen braucht das Land? Abgerufen unter: [https://www.wind-energie.de/fileadmin/redaktion/dokumente/publikationen-oeffentlich/themen/06-zahlen-und-fakten/20220302\\_Faktencheck\\_Wie\\_viele\\_Anlagen\\_braucht\\_das\\_Land\\_final.pdf](https://www.wind-energie.de/fileadmin/redaktion/dokumente/publikationen-oeffentlich/themen/06-zahlen-und-fakten/20220302_Faktencheck_Wie_viele_Anlagen_braucht_das_Land_final.pdf)

Vestas: Internetseite „V172-7.2 MW“. Abgerufen unter: <https://www.vestas.com/en/products/enventus-platform/V172-7-2-MW>

Deutsche Windguard (2024): Status des Windenergieausbaus an Land in Deutschland - Jahr 2023. Abgerufen unter: [https://wind-energie.de/fileadmin/redaktion/dokumente/pressemitteilungen/2024/20240116\\_Status\\_des\\_Windenergieausbaus\\_an\\_Land\\_Jahr\\_2023.pdf](https://wind-energie.de/fileadmin/redaktion/dokumente/pressemitteilungen/2024/20240116_Status_des_Windenergieausbaus_an_Land_Jahr_2023.pdf)

Bundesverband Windenergie (2024): Windenergie in Deutschland - Zahlen und Fakten. Abgerufen unter: <https://www.wind-energie.de/themen/zahlen-und-fakten/deutschland/>