



Status des Windenergieausbaus an Land in Deutschland

Jahr 2024

Im Auftrag von

Status des Windenergieausbaus an Land in Deutschland

Jahr 2024

Jürgen Quentin

Impressum

Herausgegeben von:

Fachagentur Wind und Solar e. V.
Fanny-Zobel-Straße 11 | 12435 Berlin
www.fachagentur-wind-solar.de
post@fa-wind-solar.de

V. i. S. d. P.: Dr. Antje Wagenknecht

Die Fachagentur Wind und Solar e. V. ist ein
gemeinnütziger Verein. Er ist eingetragen
beim Amtsgericht Charlottenburg, VR
32573 B

Autor: Jürgen Quentin

Veröffentlicht am: 15. Januar 2025

Bildnachweis: © Jan Oelker/BOREAS

Zitiervorschlag: FA Wind und Solar (Hrsg.), Status des
Windenergieausbaus an Land in Deutschland im Jahr 2024

Haftungsausschluss

Die in dieser Broschüre enthaltenen Angaben und Informa-
tionen sind nach bestem Wissen erhoben, geprüft und zu-
sammengestellt. Eine Haftung für unvollständige oder un-
richtige Angaben, Informationen und Empfehlungen ist aus-
geschlossen, sofern diese nicht grob fahrlässig oder vor-
sätzlich verbreitet wurden.

Erstellt im Auftrag von:

Bundesverband Windenergie und VDMA Power Systems

Inhalt

Zusammenfassung	5
1 Inbetriebnahme neuer Windenergieanlagen	6
1.1 Regionale Verteilung der Inbetriebnahmen	7
1.2 Anlagenkonfiguration	7
1.3 Realisierungsdauer	8
2 Repowering und Stilllegungen	9
2.1 Repowering	9
2.2 Stilllegungen	10
3 Gesamtbestand der Windenergieanlagen an Land	12
3.1 Regionale Verteilung der Bestandsanlagen	12
3.2 Altersstruktur der Bestandsanlagen	14
4 Ergebnisse der Ausschreibungen	15
4.1 Regionale Verteilung der Zuschläge in den Gebotsterminen	16
4.2 Realisierungsstatus der bezuschlagten Windenergieleistung	17
5 Genehmigungen für neue Windenergieanlagen	19
5.1 Regionale Verteilung der Genehmigungen	19
5.2 Genehmigungsdauer	20
5.3 Anlagenkonfiguration	21
6 Erwartete Entwicklung des Zubaus und politisches Ziel	22
7 Monatliche Stromerzeugung und Marktwerte	22

Vorbemerkung

Die Analyse basiert auf Daten des Marktstammdatenregisters (MaStR), auf Veröffentlichungen der Bundesnetzagentur (BNetzA) im Zusammenhang mit den Ausschreibungen für Windenergie an Land sowie auf eigenen Recherchen. Die Daten wurden auf Plausibilität geprüft, teilweise ergänzt und vereinzelt auch korrigiert. Erkenntnisse zum Repowering fußen weitgehend auf eigenen Recherchen und Akteursbefragungen. Anlagenstilllegungen wurden vereinzelt ergänzt, soweit Berichte dies belegen, die endgültige Stilllegung aber bislang (noch) nicht registriert wurde. Die zeitliche Zuordnung von Genehmigungen erfolgt anhand des Erstgenehmigungsdatums. Ein späteres Änderungsdatum, aufgrund von Modifikationen der genehmigten Anlage, ändert nichts an der zeitlichen Zuordnung der Genehmigung. In die Analyse wurden auch 2024 genehmigte Anlagen einbezogen, die bislang noch nicht registriert sind, für die dem Verfasser aber die behördlichen Zulassungsbescheide vorliegen.

In die Auswertung sind Windenergieanlagen ab einer Mindestleistung von 100 Kilowatt (kW) einbezogen. Anlagenstilllegungen finden ab einer Generatorleistung von 80 kW Berücksichtigung.¹

Die Veröffentlichung der Publikation erfolgt vor Ablauf der Meldefrist² für Registereinträge. Weitere Meldungen, die die Zahl der Genehmigungen, Inbetriebnahmen und Stilllegungen erhöhen können, sind folglich möglich. Verspätete Registrierungen sowie nachträgliche Änderungen an Registereinträgen können ebenfalls zu Abweichungen in der hier dargestellten Situation für das Kalenderjahr 2024 führen.

¹ Kleine Windenergieanlagen spielen in Deutschland nur eine untergeordnete Rolle. Im Jahr 2024 wurden nach Datenlage im Register 98 WEA mit lediglich 443 kW (also rund 0,4 MW) Leistung in Betrieb genommen. Anfang 2025 waren bundesweit 964 Kleinwindanlagen (bis 80 kW Generatorleistung) mit 8,9 MW Gesamtleistung als „in Betrieb“ registriert.

² § 5 MaStRV sieht vor, dass die Registrierung innerhalb eines Monats nach der Inbetriebnahme erfolgen muss. Die Monatsfrist gilt auch für vorläufige und endgültige Stilllegungen sowie „Zulassungen“ nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz.

Zusammenfassung

Das Jahr 2024 war geprägt von einer beispiellosen Entwicklung der Genehmigungszahlen für neue Windenergieanlagen. Rund 2.400 Anlagen mit gut 14.000 Megawatt (MW) Leistung wurden bundesweit von den Behörden neu zugelassen. Gegenüber dem Vorjahr entspricht dies einer Steigerung um 85 Prozent. Knapp 30 Prozent der genehmigten Leistung stammt aus Nordrhein-Westfalen (4.044 MW), womit das Land mit deutlichem Vorsprung das Länderranking anführt. Zum Vergleich: Im zweitplatzierten Niedersachsen wurde rund halb so viel Leistung (2.061 MW) genehmigt. Trotz der außergewöhnlich hohen Zahl an Genehmigungsbescheiden sanken die Verfahrenslaufzeiten in den meisten Ländern deutlich. Im Schnitt dauerten die Zulassungsverfahren 23 Monate – und waren damit gut zehn Prozent schneller als im Jahr 2023.

Die Fülle an Neugenehmigungen wirkte sich auch auf die Ausschreibungstermine aus. Das 2024er Auktionsvolumen konnte die Bundesnetzagentur zu 90 Prozent durch Zuschläge für 11.000 MW Windenergieleistung vergeben. Gegenüber der Zuschlagsmenge des Vorjahres entspricht dies einem Anstieg um gut 70 Prozent.

In Betrieb genommen wurden im vergangenen Jahr 635 Neuanlagen mit 3.251 Megawatt (MW) Leistung. Auch hier führt Nordrhein-Westfalen mit 748 MW Brutto-Zubau die Länderstatistik an, gefolgt von Niedersachsen (673 MW) und Schleswig-Holstein (574 MW). Gegenüber dem Zubaujahr 2023 blieben die aktuellen Inbetriebnahmen neun Prozent zurück. Dafür legte der Repowering-Anteil am Brutto-Zubau zu. 37 Prozent der 2024 installierten Leistung wurde im Ersatz für Altanlagen realisiert. Entsprechend erreichten auch die Stilllegungszahlen einen neuen Höchststand: 553 Altanlagen mit 703 MW wurden bis dato als im Jahr 2024 endgültig stillgelegt registriert. Erfahrungsgemäß dürfte dieser Wert durch Nachmeldungen in den kommenden Wochen noch steigen.

Nach Abzug der Stilllegungen erreichte im vergangenen Jahr der Netto-Zuwachs an Windenergieleistung einen Wert von 2.545 MW. Der Anlagengesamtbestand wuchs lediglich um 80 Windenergieanlagen.

Der bundesweite Gesamtbestand umfasste am Jahresende rund 28.700 Anlagen mit 63,5 Gigawatt (GW) Leistung. 11,7 GW der installierten Leistung haben seit dem 1.1.2025 keinen Vergütungsanspruch nach dem EEG mehr. Das Durchschnittsalter des bundesdeutschen Anlagenparks beträgt 15,2 Jahre. Das höchste Betriebsalter (Ø 20,1 Jahre) weisen Windenergieanlagen im Freistaat Sachsen auf. Den jüngsten Anlagenpark betreibt das Saarland mit durchschnittlich 10,8 Betriebsjahren.

Im Jahr 2024 wurden mit Windenergieanlagen an Land fast 112 Milliarden Kilowattstunden (kWh) Strom erzeugt. Damit war die Windenergie an Land, mit einem Anteil von mehr als einem Viertel, der wichtigste Energieträger der Stromerzeugung in Deutschland.

Tabelle 1: Status des Windenergieausbaus an Land

Jahr 2024	Windenergieanlagen	Leistung [MW]
Neu genehmigt	2.405	14.056
Brutto-Zubau	635	3.251
Davon Repowering	224	1.191
Stillgelegt	555	706
Netto-Zubau	80	2.545
Gesamtbestand am 31.12.2024	28.766	63.461

1 Inbetriebnahme neuer Windenergieanlagen

Im Jahr 2024 wurden in Deutschland 635 Windenergieanlagen an Land (WEA) mit einer elektrischen Gesamtleistung von 3.251 MW in Betrieb genommen. Mehr als ein Drittel (37 %) der neu installierten Windenergieleistung wurden im Rahmen von Repowering realisiert. Bezogen auf die installierte Leistung liegt der Brutto-Zubau neun Prozent unter dem Vorjahreswert (3.581 MW). Den bislang ausbleibenden Hochlauf beim Zubau erklären die Verbände sowohl mit den geringeren Ausschreibungs- und Zuschlagsvolumina vor zwei Jahren, als auch mit weiterhin bestehenden Verzögerungen in der Projektrealisierung aufgrund von verzögerten Netzanschlüssen und Netzkomponentenlieferungen sowie der anhaltend herausfordernden Planbarkeit und Infrastruktur für Groß- und Schwerlasttransporte.

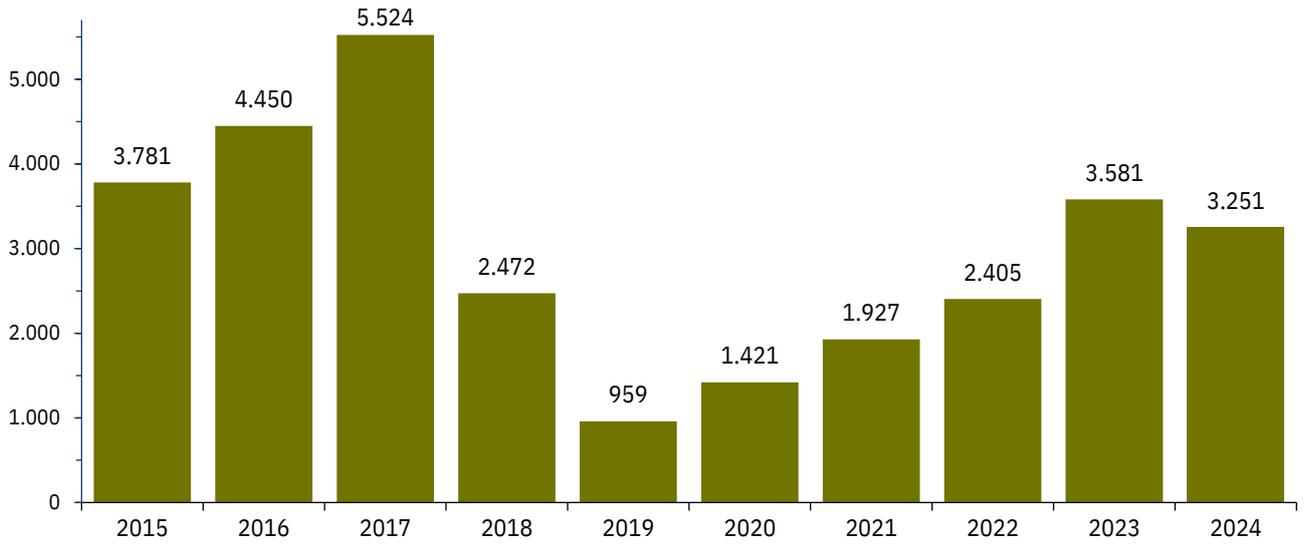


Abbildung 1: Jährlich in Betrieb gegangene Windenergieleistung an Land (Brutto-Zubau)

Daten: MaStR; Angaben in Megawatt

Nach Abzug der im letzten Jahr gemeldeten Stilllegungen (555 WEA, 706 MW) erreichte der Nettozuwachs 2.545 MW bzw. 80 Anlagen.

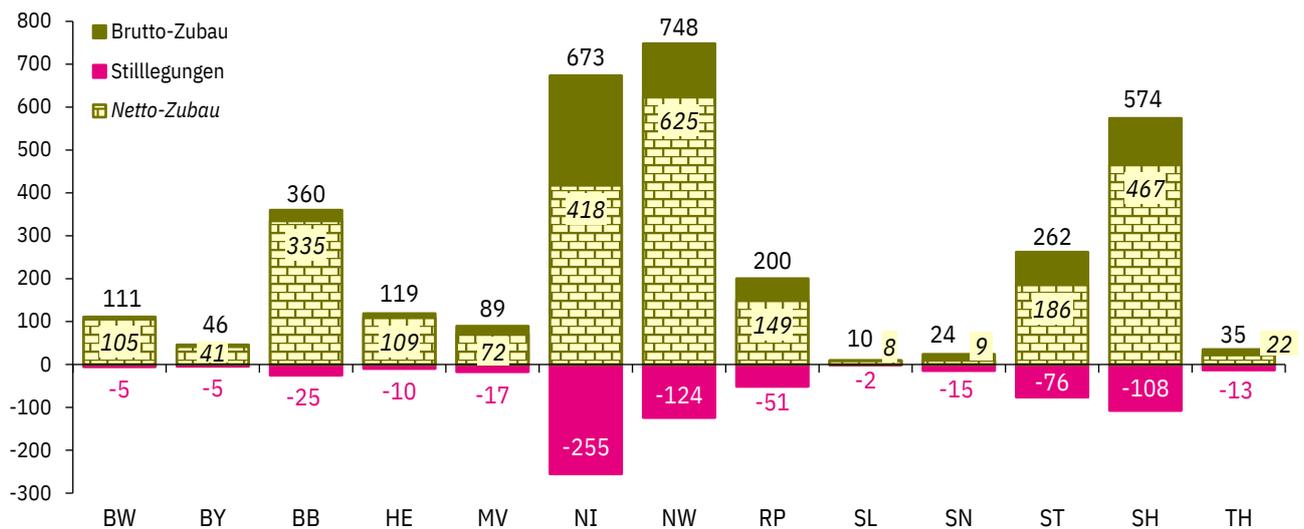


Abbildung 2: Brutto-/Netto-Zubau an Windenergieleistung im Jahr 2024 in den Ländern

Daten: MaStR; Angaben in Megawatt

1.1 Regionale Verteilung der Inbetriebnahmen

Nahezu jedes vierte Megawatt, das 2024 in Windenergieanlagen installiert wurde, befindet sich in Nordrhein-Westfalen (748 MW). Dahinter folgt Niedersachsen mit 673 MW Neuanlagenleistung. Auf Platz drei rangiert Schleswig-Holstein, wo Windenergieanlagen mit 574 MW den Betrieb aufnehmen. In Bayern wurden lediglich acht Windenergieanlagen in Betrieb gesetzt, in Sachsen waren es fünf und im Saarland zwei Neuanlagen. Keinen Zubau gab es in den drei Stadtstaaten.

Der Rückgang des Zubaus gegenüber 2023 zeigte sich nicht in allen Ländern gleichermaßen. Einzelne Regionen verzeichnen ein deutliches Leistungsplus beim Vorjahresvergleich: In Sachsen-Anhalt hat sich der Jahreszubau verdreifacht. In Baden-Württemberg und Bayern liegt die Zuwachsrate im oberen zweistelligen Prozentbereich. Auch Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz können einen deutlichen Anstieg, von jeweils über 40 Prozent, beim Brutto-Zubau vorweisen.

Tabelle 2: Inbetriebnahme neuer Windenergieanlagen/-leistung im Jahr 2024; Daten: MaStR

Land	Windenergieanlagen	Leistung [MW]	Anteil am Gesamtzubau [MW]	Änderung ggü. 2023 [MW]	Ø Nabenhöhe [m]	Ø Rotordurchmesser [m]	Ø Generatorleistung [MW]
Baden-Württemberg	24	110,8	3,4%	+89%	156	141	4,62
Bayern	8	45,7	1,4%	+79%	167	158	5,71
Brandenburg	69	360,1	11,1%	-16%	162	151	5,22
Hessen	22	118,7	3,7%	-26%	165	153	5,40
Mecklenburg-Vorpommern	16	89,3	2,7%	-51%	148	152	5,58
Niedersachsen	127	673,2	20,7%	+5%	148	150	5,30
Nordrhein-Westfalen	154	748,3	23,0%	+41%	140	145	4,86
Rheinland-Pfalz	41	200,3	6,2%	+44%	151	142	4,88
Saarland	2	9,8	0,3%	-63%	163	144	4,90
Sachsen	5	23,9	0,7%	-48%	154	145	4,77
Sachsen-Anhalt	48	261,9	8,1%	+200%	159	152	5,46
Schleswig-Holstein	113	574,1	17,7%	-53%	109	139	5,08
Thüringen	6	34,9	1,1%	+8%	164	156	6,14
Deutschland	635	3.250,8	100%	-9%	143	146	5,12

In der Südregion³ gingen 65 Neuanlagen mit 333 MW Leistung ans Netz, das meiste davon im rheinland-pfälzischen Gebietsteil (155 MW) und in Baden-Württemberg (111 MW). Der Anteil der Südregion am Gesamtzubau erreichte zehn Prozent, womit sich der dortige Brutto-Zubau gegenüber dem Vorjahr absolut wie auch prozentual (+223 MW; +6 %) verbesserte.

1.2 Anlagenkonfiguration

Seit einigen Jahren zeigt sich eine hohe Dynamik bei der Entwicklung der Generatorleistung neuer Windenergieanlagen, die sich mittlerweile auch bei den Anlageninbetriebnahmen bemerkbar macht. Während die durchschnittliche Generatorleistung der im Jahr 2015 in Betrieb gegangenen Anlagen noch bei 2,7 MW lag, überschritt dieser Wert bei den Neuanlagen im Jahr 2024 erstmals die Fünf-Megawatt-Schwelle. Die durchschnittliche Generatorleistung stieg in den letzten zehn Jahren bei den neu installierten Anlagen um 90 Prozent. Gut die Hälfte der 2024er Neuanlagen besitzt mehr als 5,5 MW Generatorleistung. Demgegenüber kommen Anlagen mit bis zu 3,5 MW Leistung nur noch auf einen Anteil von fünf Prozent am Brutto-Zubau.

³ Der geografische Zuschnitt umfasst Baden-Württemberg und Saarland vollumfänglich. Auch Bayern und Rheinland-Pfalz werden bis auf wenige Landkreise im äußersten Norden weitestgehend von der Gebietskulisse erfasst. In Hessen zählen fünf Landkreise (unterhalb der Mainlinie) sowie die kreisfreie Stadt Darmstadt zur Südregion; vgl. § 3 Nr. 43c i. V. m. Anlage 5 EEG.

Auch die Rotorblattlängen legten im Lauf der letzten Dekade um 40 Prozent zu. Entsprechend wuchsen im selben Zeitraum auch die Nabenhöhen – in diesem Fall um fast ein Fünftel (17 %).

Dieser Trend wird sich in den kommenden Jahren bei den Anlagenkonfigurationen fortsetzen, denn mit den zuletzt genehmigten, noch nicht realisierten Windenergieanlagen erreicht die mittlere Generatorleistung bereits 5,8 MW. Sowohl die durchschnittliche Nabenhöhe als auch der Rotordurchmesser haben hier jeweils die Marke von 155 Meter überschritten (siehe Kapitel 5.5).

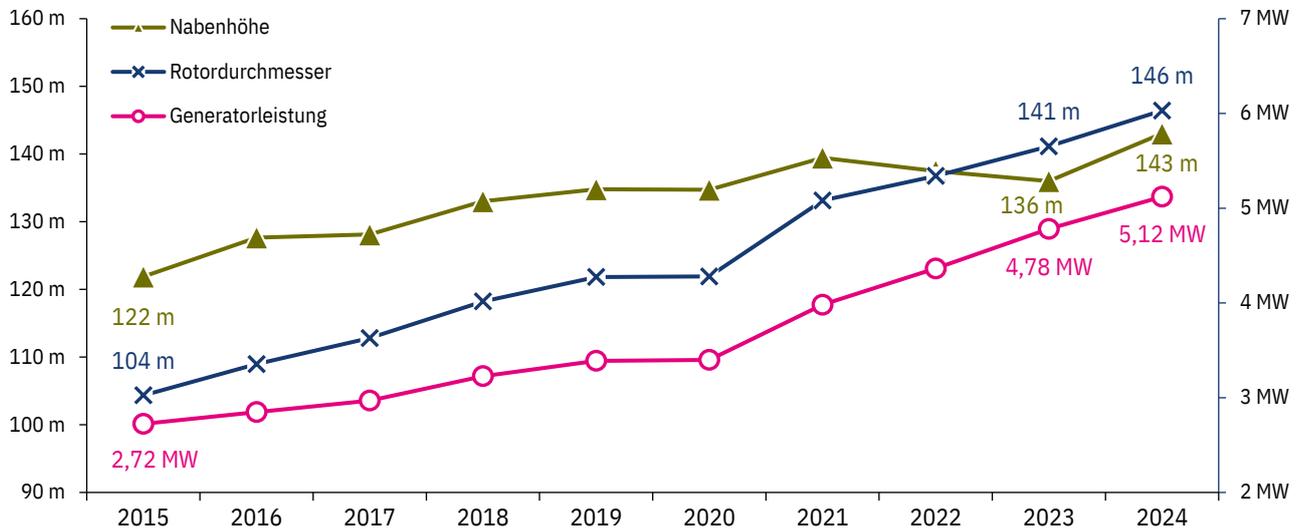


Abbildung 3: Konfiguration der jährlich in Betrieb gegangenen Windenergieanlagen

Daten: MaStR, eigene Recherchen; Angaben in Megawatt bzw. Metern

1.3 Realisierungsdauer

Der Zeitraum von der (Erst-)Genehmigungserteilung bis zur Inbetriebnahme der Windenergieanlagen, hier als Realisierungsdauer bezeichnet, ist in den zurückliegenden Jahren kontinuierlich angewachsen. War in den Jahren 2011 bis 2017⁴ typischerweise ein knappes Jahr erforderlich, um eine Anlage nach deren Genehmigung ans Netz zu bringen, beanspruchte dieser Schritt zuletzt mehr als doppelt so viel Zeit. Im Jahr 2024 dauerte die Anlagenrealisierung im Mittel 26,7 Monate und war damit nur unwesentlich kürzer als in den zwei Jahren davor, als die Realisierungsdauer mit mehr als 27 Monaten den bisherigen Höchstwert erreichte. Die kürzeste Realisierungszeit im Jahr 2024 betrug gut fünf Monate, die längste Zeitspanne erstreckte sich über fast acht Jahre (95 Monate).

Der signifikante Anstieg der Realisierungsdauer in den letzten Jahren begründet sich teils durch die Ausschreibung, denn im Mittel dauert es fünf Monate⁵ von der (Erst-)Genehmigungs- bis zur Zuschlagserteilung. Waren die letztjährigen Neuanlagen bezuschlagt, brauchte es im Schnitt noch 20 Monate, bis sie in Betrieb gingen. Dazu trägt auch bei, dass bei einer beträchtlichen Zahl von Anlagen die ursprüngliche Genehmigung nochmals geändert wird – sei es, weil die Leistung erhöht oder ein Typwechsel, teilweise auch in Verbindung mit einem Herstellerwechsel, vollzogen wird. Derartige, nachträgliche Änderungen der ursprünglich genehmigten Situation lassen sich bei einem Viertel der 2024er Inbetriebnahmen identifizieren, wodurch letztlich 15 Prozent mehr Leistung (+125 MW), als anfänglich genehmigt, realisiert werden konnte. Auch langwierige Klageverfahren gegen die Genehmigung können den Realisierungsprozess ins Stocken bringen. All diese Umstände wirken sich auf die Realisierungsdauer aus, denn definitionsgemäß zählt sämtlicher Zeitaufwand, der nach Erteilung der Erstgenehmigung anfällt, zur Realisierungsphase.

⁴ Ausführlicher zu dieser Periode: FA Wind (2023), *Typische Verfahrenslaufzeiten von Windenergieprojekten - Empirische Datenanalyse für den Zeitraum 2011 bis 2022*.

⁵ Datengrundlage: 6.245 WEA, die in den Ausschreibungsjahren 2018 bis 2024 einen Zuschlag erhielten.

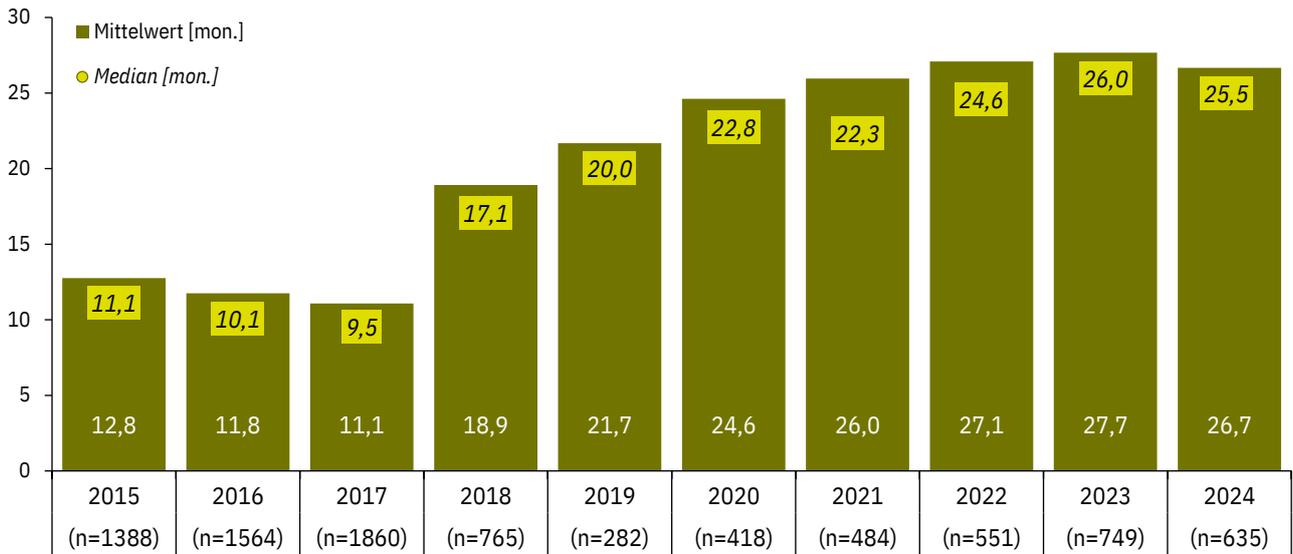


Abbildung 4: Realisierungsdauer (Genehmigung bis Inbetriebnahme) der jährlich in Betrieb gegangenen Windenergieanlagen
 Daten: MaStR, eigene Recherchen; Angaben in Monaten

2 Repowering und Stilllegungen

Über die Hälfte des deutschen Anlagenbestands ist seit mindestens 15 Jahren in Betrieb. Rund 10.800 Anlagen sind bereits älter als 20 Jahre. Mit zunehmendem Alter rückt die Frage in den Fokus, ob sich der bisherige Standort durch moderne, leistungsstärkere Maschinen weinternutzen lässt (Repowering) oder ob die Altanlagen mit dem Ende ihrer technischen Lebensdauer ersatzlos wegfallen werden.

2.1 Repowering

224 Windenergieanlagen mit 1.191 MW Leistung wurden 2024 im Rahmen eines Repowerings in Betrieb genommen. Bezogen auf die installierte Leistung erreichte damit die Repowering-Quote 37 Prozent – der höchste Wert seit 2015.

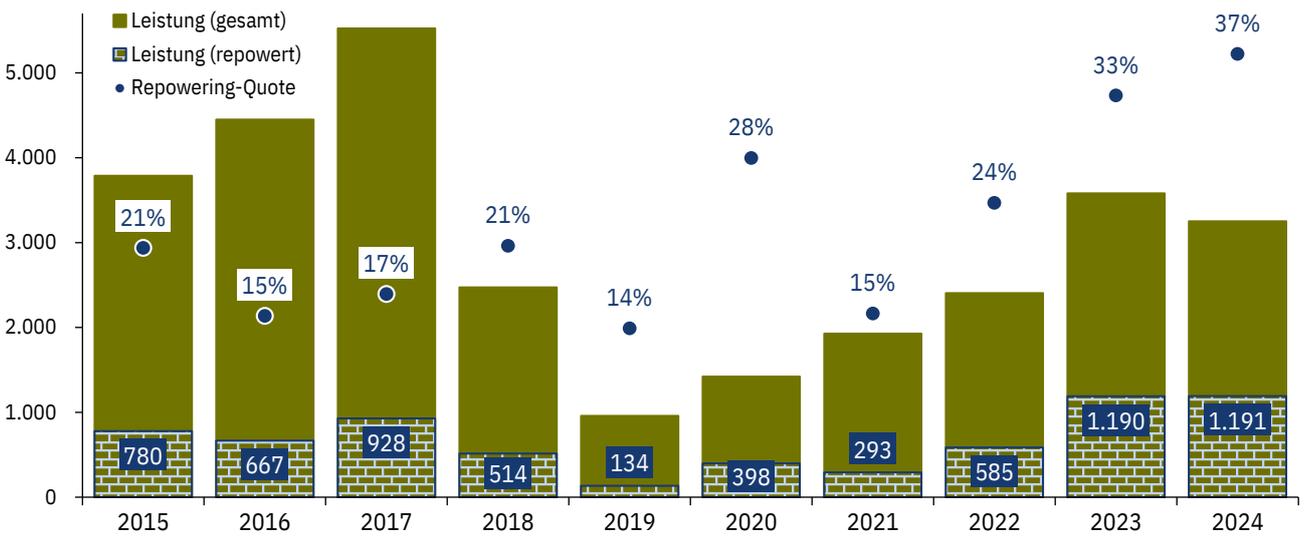


Abbildung 5: Anteil der Repowering-Leistung an den jährlichen Inbetriebnahmen
 Daten: MaStR, AnlReg, eigene Recherchen; Angaben in Megawatt

Repowering-Projekte wurden in 12 Bundesländern umgesetzt. Ein Drittel der darüber realisierten Leistungsmenge steht in Niedersachsen (387 MW). Jeweils knapp ein Fünftel der repowerten Leistung ging in Schleswig-Holstein (225 MW) und in Nordrhein-Westfalen (218 MW) ans Netz. 14 Prozent der neuen Repowering-Leistung wurden in Sachsen-Anhalt (161 MW) realisiert. Sachsen-Anhalt verzeichnet mit 62 Prozent zudem die höchste Repowering-Quote, gefolgt von Niedersachsen und Sachsen mit einem Anteil von jeweils über 50 Prozent am landesspezifischen Brutto-Zubau.

Tabelle 3: Regionale Verteilung des Repowerings im Jahr 2024; Daten: MaStR, eigene Recherchen

Land	Windenergieanlagen	Leistung [MW]	Anteil am Gesamtzubau [MW]
Baden-Württemberg	4	21,0	20,6%
Brandenburg	11	61,1	17,0%
Hessen	4	26,4	22,2%
Mecklenburg-Vorpommern	4	21,0	23,5%
Niedersachsen	72	387,3	57,5%
Nordrhein-Westfalen	43	218,4	29,2%
Rheinland-Pfalz	6	36,5	18,2%
Saarland	1	4,2	42,9%
Sachsen	3	12,6	52,8%
Sachsen-Anhalt	31	161,0	61,5%
Schleswig-Holstein	42	224,7	39,1%
Thüringen	3	17,1	49,0%
Deutschland	224	1.191,2	36,6%

2.2 Stilllegungen

Im Jahr 2024 wurden 555 Windenergieanlagen mit 706 MW Gesamtleistung als endgültig stillgelegt ans Marktstammdatenregister gemeldet. Gegenüber dem Jahr 2023 ist dies ein Anstieg um 19 Prozent in Bezug auf die zurückgebaute Leistung. Auch wenn die Stilllegungszahlen zuletzt deutlich zugenommen haben, zeigt sich nach wie vor keine gravierende Stilllegungswelle, die infolge der mittlerweile fast 10.000 ausgeführten Bestandsanlagen hätte eintreten können. Der Umfang der in den letzten Jahren stillgelegten Anlagen korreliert vielmehr mit der Entwicklung des Repowerings und lässt den Schluss zu, dass Altanlagen hauptsächlich im Ersatz für neue Windenergieanlagen außer Betrieb genommen wurden.

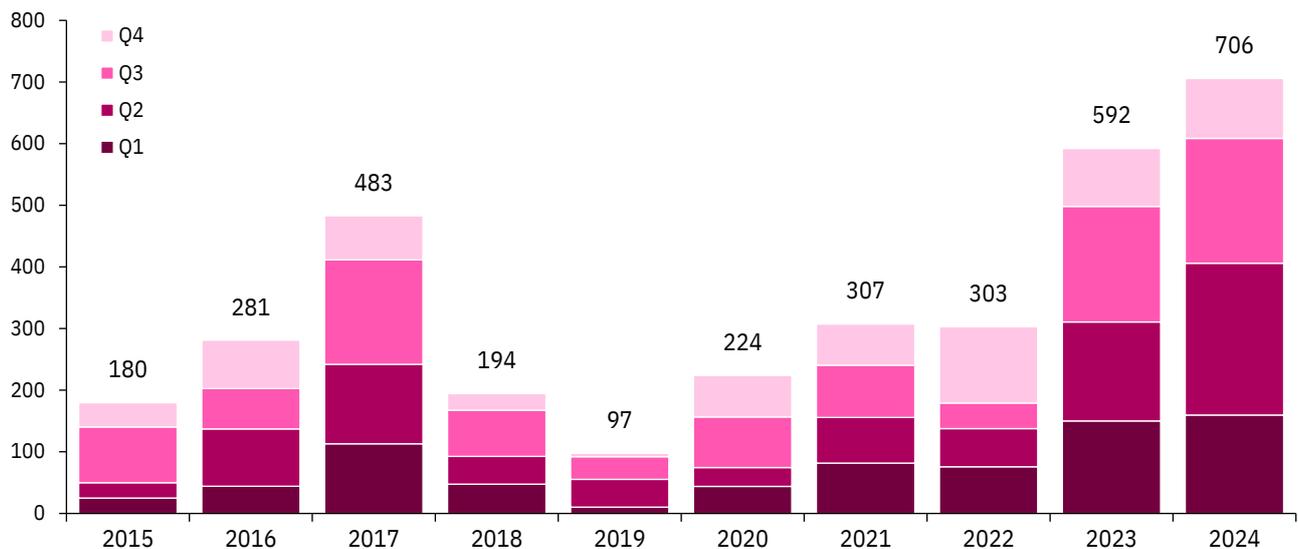


Abbildung 6: Jährlich stillgelegte Windenergieleistung
 Daten: MaStR, AnlReg; Angaben in Megawatt

Das Durchschnittsalter der 2024 stillgelegten Windenergieanlagen betrug 22,6 Betriebsjahre. Die kürzeste Betriebsphase dauerte knapp neun Jahre, die längste Laufzeit erstreckte sich über 33 Jahre. Gut die Hälfte der letztjährigen Außerbetriebnahmen besaß eine Generatorleistung zwischen 1 und 2 MW. Die meisten Stilllegungen gab es in Niedersachsen (171 WEA, 255 MW), gefolgt von Nordrhein-Westfalen (119 WEA, 124 MW) und Schleswig-Holstein (70 WEA, 108 MW).

Tabelle 4: Regionale Verteilung der stillgelegten Windenergieanlagen im Jahr 2024; Daten: MaStR

Land	Windenergieanlagen	Leistung [MW]	Anlagenalter [Jahre]
Baden-Württemberg	3	5,4	22,2
Bayern	4	4,5	23,3
Brandenburg	18	25,5	22,1
Hessen	18	9,8	27,0
Mecklenburg-Vorpommern	25	17,1	24,4
Niedersachsen	171	255,4	22,5
Nordrhein-Westfalen	119	123,7	23,1
Rheinland-Pfalz	39	51,4	20,6
Saarland	1	1,5	21,7
Sachsen	18	14,6	23,0
Sachsen-Anhalt	60	76,4	22,2
Schleswig-Holstein	70	107,6	21,6
Thüringen	9	13,0	21,8
Deutschland	555	705,7	22,6

In der zurückliegenden Dekade wurden rund 2.850 Windenergieanlagen mit 3,4 GW Leistung zurückgebaut. Die meiste Windenergieleistung ging in dieser Zeit in Niedersachsen (1.069 MW) dauerhaft außer Betrieb, gefolgt von Schleswig-Holstein (797 MW) und Nordrhein-Westfalen (435 MW).

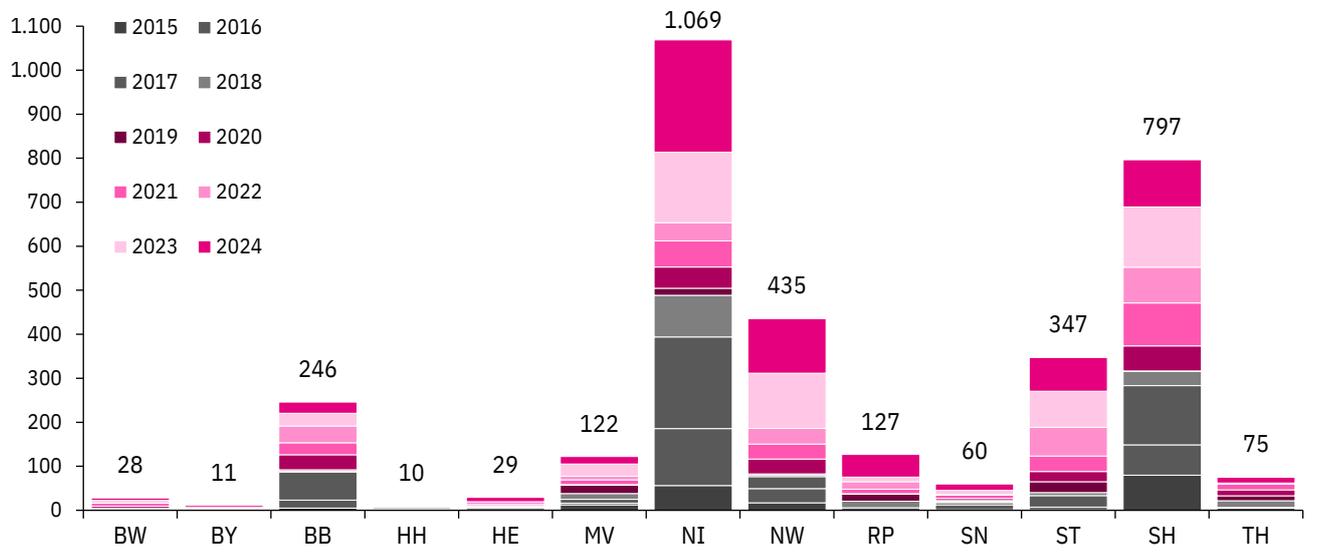


Abbildung 7: Stillgelegte Windenergieleistung im Zeitraum 2015 bis 2024 in den Ländern
 Daten: MaStR, AnlReg; Angaben in Megawatt

3 Gesamtbestand der Windenergieanlagen an Land

Ende 2024 waren nach Datenlage im Marktstammdatenregister 28.766 Windenergieanlagen mit 63,5 GW Leistung in Betrieb.

Beim Verhältnis der installierten Windenergieleistung zur Landesfläche (Installationsdichte) zeigt sich, dass das weitaus größte Flächenland Bayern – abgesehen von Berlin – mit Abstand die geringste Installationsdichte aufweist. Mit lediglich 38 Kilowatt⁶ pro Quadratkilometer (kW/km²) Landesfläche ist der spezifische Wert Bayerns sechsmal niedriger als der Wert im weitaus dichter besiedelten Nordrhein-Westfalen.⁷ Unter den Küstenländern sticht Mecklenburg-Vorpommern hervor. Trotz vergleichbarer Windverhältnisse ist die Installationsdichte beim zweitgrößten Küstenanrainer mit 163 kW/km² erheblich geringer als in Niedersachsen. Im Vergleich zu Schleswig-Holstein liegt Mecklenburg-Vorpommern um den Faktor drei hinter dem Nachbarland. Selbst der dichtbesiedelte Stadtstaat Hamburg rangiert bei dieser Kennzahl noch vor Mecklenburg-Vorpommern. Den höchsten flächenspezifischen Installationswert verzeichnet Schleswig-Holstein mit 568 kW/km², gefolgt von Bremen und Brandenburg. Die bundesweite Installationsdichte lag Ende 2024 bei 177 kW/km².

3.1 Regionale Verteilung der Bestandsanlagen

Die meiste Windenergieleistung ist in Niedersachsen (12,9 GW) installiert, gefolgt von Brandenburg (9,0 GW), Schleswig-Holstein (9,0 GW) und Nordrhein-Westfalen (7,8 GW). Die mittlere Generatorleistung der Bestandsanlagen beträgt 2,21 MW – sprich weniger als die Hälfte dessen, was heutige Neuanlagen aufweisen. Die durchschnittliche Gesamthöhe des Anlagenbestands beträgt 144 Metern, während die 2024 installierten Windenergieanlagen eine mittlere Gesamthöhe von 216 Metern erreichen.

Ende 2024 waren bundesweit in 271 (von 294) Landkreisen Windenergieanlagen in Betrieb. Zudem standen Windenergieanlagen in 43 kreisfreien Städten. Bei der Installationsdichte je Landkreisfläche⁸ führt Dithmarschen in Schleswig-Holstein mit 1.640 kW/km² den bundesweiten Vergleich an. An zweiter Stelle steht der schleswig-holsteinische Kreis Nordfriesland mit einer Installationsdichte von 1.183 kW/km². Dort ist zwar mehr Windenergieleistung am Netz als im Nachbarkreis, doch das Kreisgebiet ist bedeutend größer, weshalb die Installationsdichte hinter Dithmarschen liegt. Auf Platz drei rangiert der Kreis Paderborn in Nordrhein-Westfalen, dahinter folgen, nahezu gleichauf, der niedersächsische Landkreis Aurich (833 kW/km²) und der nordrhein-westfälische Kreis Lippe (830 kW/km²).

⁶ Die Bezugsgröße Megawatt pro Quadratkilometer ergäbe fast nur Werte unter 1, weshalb die Einheit Kilowatt (Umrechnungsfaktor 1.000 zu Megawatt) gewählt wurde.

⁷ In Bayern lebten im Jahr 2022 rechnerisch 190 Einwohner je Quadratkilometer (EW/km²), während die Besiedlungsdichte in NRW mit 532 EW/km² in dem Jahr fast dreimal so hoch war; Quelle: Statistische Ämter des Bundes und der Länder, [Fläche und Bevölkerung nach Ländern](#).

⁸ In diese Betrachtung nicht einbezogen wurden die Stadtstaaten, da dort keine Landkreisstrukturen existieren.

Tabelle 5: Regionale Verteilung des Anlagenbestands am 31.12.2024; Daten: MaStR, eigene Recherchen

Land	Windenergieanlagen	Leistung [MW]	Anteil am Gesamtbestand [MW]	Installationsdichte [kW/km ²]
Baden-Württemberg	800	1.889	3,0%	53
Bayern	1.155	2.675	4,2%	38
Berlin	6	17	0,03%	19
Brandenburg	4.082	8.997	14,2%	303
Bremen	85	202	0,3%	481
Hamburg	68	125	0,2%	166
Hessen	1.181	2.639	4,2%	125
Mecklenburg-Vorpommern	1.845	3.797	6,0%	163
Niedersachsen	6.156	12.950	20,4%	271
Nordrhein-Westfalen	3.670	7.778	12,3%	228
Rheinland-Pfalz	1.783	4.151	6,5%	209
Saarland	219	553	0,9%	215
Sachsen	852	1.361	2,1%	74
Sachsen-Anhalt	2.730	5.503	8,7%	269
Schleswig-Holstein	3.267	8.973	14,1%	568
Thüringen	867	1.853	2,9%	114
Deutschland	28.766	63.461	100%	177

13 Prozent des bundesdeutschen Anlagenbestands weisen eine Generatorleistung bis 750 kW auf. Diese Anlagen tragen aber nur zu drei Prozent zur Stromerzeugungskapazität bei. Ein Drittel der Bestandsanlagen ist der Leistungsklasse 1 bis 2 MW zuzuordnen. Dieses Segment hat einen Anteil von 27 Prozent an der installierten Gesamtleistung. Fast ein Viertel der Bestandsanlagen ist mit zwei bis drei MW Generatorleistung ausgerüstet. Ebenfalls knapp ein Viertel der laufenden Windenergieanlagen wurde mit mehr als drei Megawatt installiert. Das hohe Betriebsalter der rund 15.000 Bestandsanlagen mit bis zu 2 MW Generatorleistung zeigt das große Repowering-Potenzial, das sich in den nächsten Jahren erschließen lässt.

Tabelle 6: Leistungsklassen des Ende 2024 installierten Anlagenbestands; Daten: MaStR

Leistungsklassen	Windenergieanlagen	Leistung [MW]	Anteil [Anlagen]	Anteil [Leistung]	Anlagenalter [Jahre]
$P \leq 750 \text{ kW}$	3.748	1.959	13,0%	3,1%	26,4
$750 < P \leq 1.000 \text{ kW}$	1.873	1.658	6,5%	2,6%	19,3
$1.000 < P \leq 2.000 \text{ kW}$	9.671	17.193	33,6%	27,1%	19,5
$2.000 < P \leq 3.000 \text{ kW}$	6.622	16.439	23,0%	25,9%	10,6
$3.000 < P \leq 4.000 \text{ kW}$	4.699	15.438	16,3%	24,3%	8,1
$P > 4.000 \text{ kW}$	2.153	10.773	7,5%	17,0%	2,6

3.2 Altersstruktur der Bestandsanlagen

Ende 2024 wies der am Netz befindliche Anlagenpark ein rechnerisches Durchschnittsalter von 15,2 Jahren auf. Abbildung 8 schlüsselt die installierte Windenergieleistung nach den Jahren der Inbetriebnahme auf. Von der Windenergieleistung, die vor der Jahrtausendwende installiert wurde, waren Ende des vergangenen Jahres noch knapp 1,9 GW in Betrieb. Zusammen mit der Leistung, die in den Jahren 2000 bis 2004 errichtet wurde und nach wie vor am Netz ist, summiert sich der Umfang der seit Jahresbeginn 2025 ausgeförderten Windenergieleistung auf 11,5 GW (magentafarbene Balken, Abbildung 8).

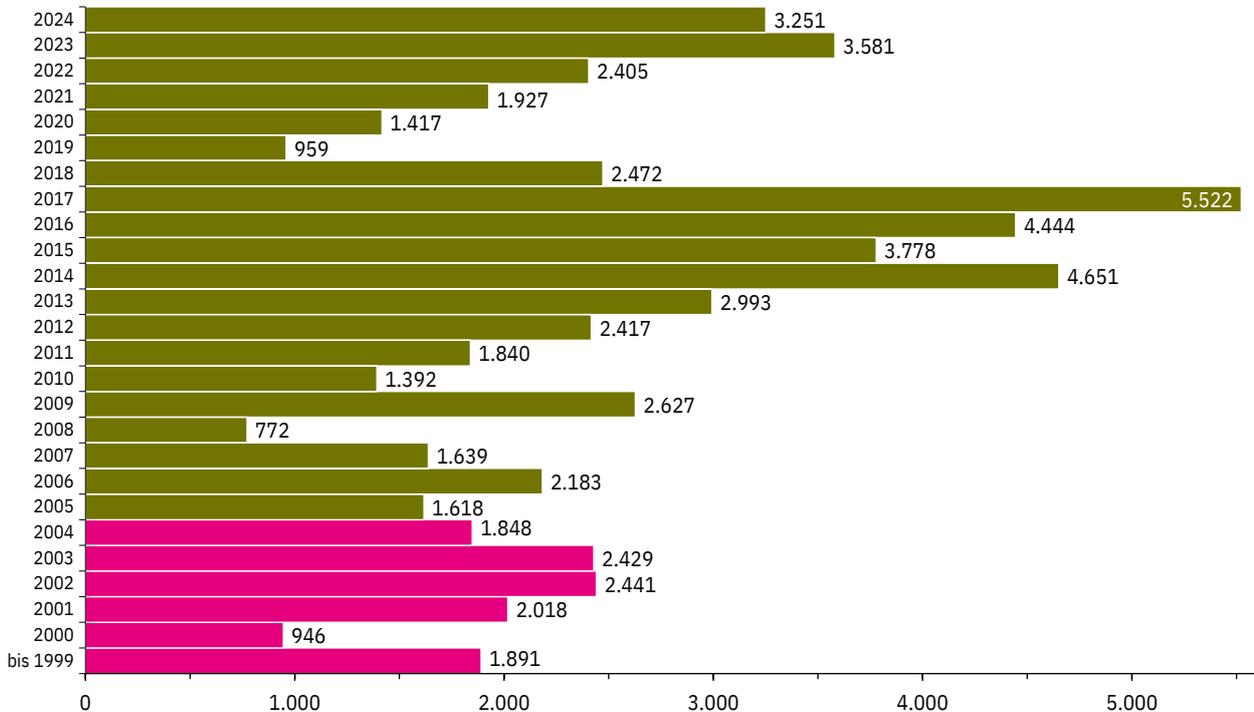


Abbildung 8: Installierte Windenergieleistung nach Jahr der Inbetriebnahme (magenta = ausgefördert)

Daten: MaStR; Angaben in Megawatt

Von der Ende 2024 installierten Windenergieleistung sind 18 Prozent mittlerweile aus dem Förderregime des Erneuerbare-Energien-Gesetzes ausgeschieden. Weitere 14 Prozent sind bereits 15 bis 20 Jahre am Netz. Ein Fünftel der bundesweiten Leistung erzeugt seit 10 bis 15 Jahren Strom durch die Nutzung der Windenergie. Fast die Hälfte (47 %) der installierten Erzeugungskapazität ist bis zehn Jahre in Betrieb.

Die Altersstruktur des Anlagenparks fällt in den Ländern sehr unterschiedlich aus. So ist etwa in Sachsen der Anteil der mittlerweile ausgeförderten Windenergieleistung mit 44 Prozent mehr als doppelt so hoch wie im Bundesdurchschnitt (18 %). Der sächsische Anlagenpark hat mit 20,1 Jahren auch das höchste Durchschnittsalter im Ländervergleich. Auch in Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen liegt der jeweilige Anteil der ausgeförderten Windenergieleistung über dem Bundesdurchschnitt. Von der Leistung im Inbetriebnahmezeitraum 2005 bis 2009, die in den nächsten fünf Jahren aus der EEG-Vergütung fallen wird, haben Brandenburg, Niedersachsen, Sachsen und Sachsen-Anhalt überdurchschnittlich hohe Anteile im Bestand. In Sachsen verlieren bis Ende 2029 60 Prozent der installierten Leistung den Vergütungsanspruch nach dem EEG. In Sachsen-Anhalt erreicht mehr als die Hälfte (53 %) bis dahin das Förderende.

Die jüngsten Anlagenparks verzeichnen – abgesehen von Berlin⁹ – das Saarland (Ø 10,8 Jahre) und Bayern (12,7 Jahre). Dort sind lediglich elf Prozent (Saarland) bzw. 15 Prozent der Windenergieanlagenleistung älter als 15 Jahre. In den meisten Ländern ging der größte Leistungsanteil im Zeitraum 2015 bis 2019 ans Netz. In dieser Periode haben Baden-Württemberg und das Saarland jeweils über die Hälfte ihrer heutigen Windenergieleistung errichtet und liegen damit deutlich über dem Bundesdurchschnitt (27 %).

⁹ Die dort am Netz befindlichen sechs Windenergieanlagen laufen im Schnitt seit 9,3 Jahren.

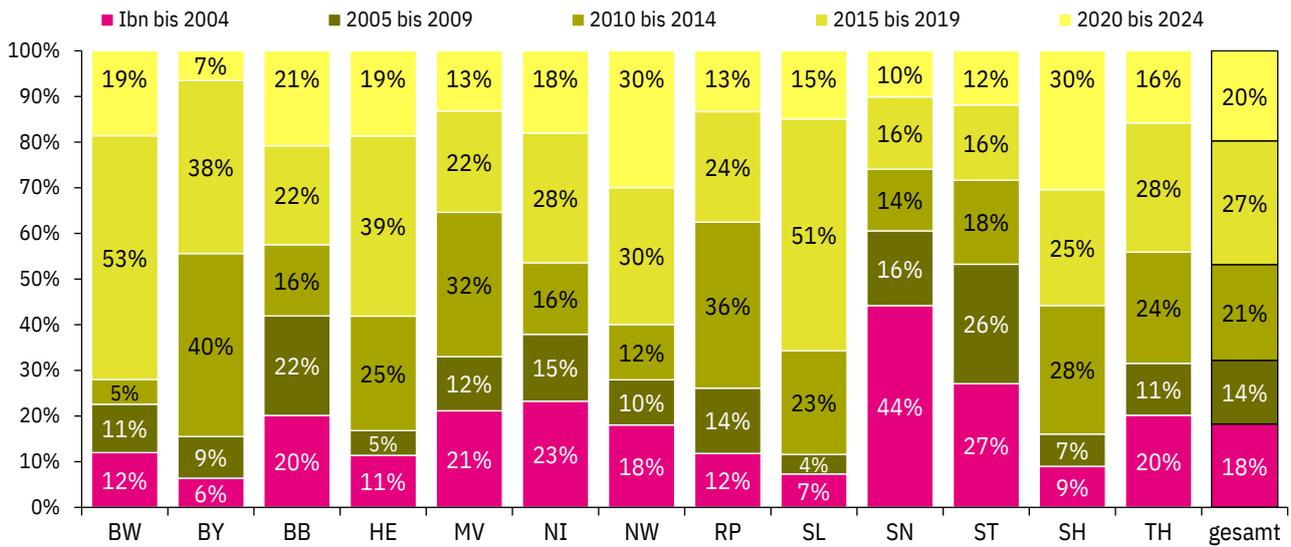


Abbildung 9: Altersstruktur der installierte Windenergieleistung nach Jahr der Inbetriebnahme
 Daten: BNetzA

4 Ergebnisse der Ausschreibungen

Im Jahr 2024 führte die Bundesnetzagentur vier Gebotstermine für Windenergieanlagen an Land durch. Die Ausschreibungen im Februar und Mai waren unterzeichnet. Das Auktionsvolumen im August wurde leicht überzeichnet und im November wurden zwei Gigawatt mehr geboten als ausgeschrieben waren. Von dem auktionierten Leistungsvolumen in Höhe von 12.084 MW konnte die Bundesnetzagentur Zuschläge für 10.996 MW vergeben. Ursprünglich war ein Ausschreibungsvolumen von 14.793 MW¹⁰ vorgesehen, das im Vorfeld der Auktionen im Mai und August wegen eines sich abzeichnenden Mangels an Wettbewerb von der Behörde reduziert wurde.¹¹ Dennoch wurde noch nie so viel Windenergieleistung in einem Jahr bezuschlagt wie 2024. Gegenüber dem Vorjahr (6.377 MW) stieg das Zuschlagsvolumen um gut 70 Prozent.

Der mittlere Zuschlagswert über alle Ausschreibungsrunden des Jahres 2024 hinweg beläuft sich auf 7,26 ct/kWh. Er liegt damit geringfügig unter dem Mittelwert des Vorjahres (7,33 ct/kWh). Im Dezember 2024 gab die Bundesnetzagentur bekannt, dass der Höchstwert im Jahr 2025 auf 7,35 ct/kWh festgesetzt¹² wird. Der Wert bleibt damit das dritte Jahr in Folge unverändert.

Tabelle 7: Entwicklung der Zuschlagswerte für Windenergie an Land

Jahr	Zulässiger Höchstwert [ct/kWh]	Mengewichteter Zuschlagswert [ct/kWh]
2019	6,20	6,14
2020	6,20	6,11
2021	6,00	5,88
2022	5,88	5,81
2023	7,35	7,33
2024	7,35	7,26

Volumina, die seit dem Jahr 2019 ausgeschrieben, bezuschlagt bzw. geboten aber nicht bezuschlagt wurden, zeigt Abbildung 10.

¹⁰ § 28 Abs. 1 EEG sah für das Jahr 2024 ein Volumen von 10.000 MW vor, zzgl. nicht verbogener Mengen aus dem Jahr 2023 (6.463 MW). Davon wurde je ein Viertel auf die Gebotstermine im Mai, August und November 2024 verteilt. Das restliche Viertel wurde dem Gebotstermin 1. Februar 2025 zugeschlagen.

¹¹ § 28 Abs. 6 EEG sieht die endogene Mengensteuerung im Vorfeld eines Gebotstermins vor, wenn eine Unterzeichnung „droht“.

¹² Vgl. BNetzA Festlegungsentscheidung (Az: 4.08.01.01/1#36) v. 17.12.2024.

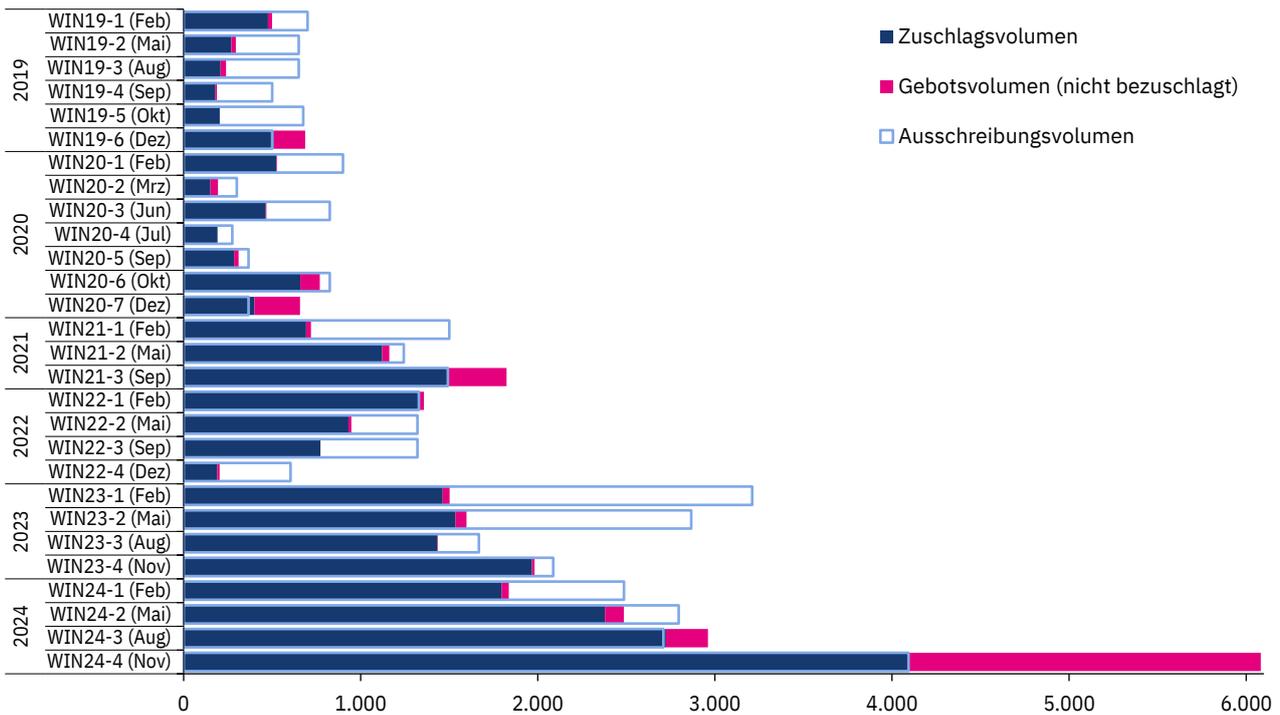


Abbildung 10: Ausschreibungs- und Zuschlagsvolumina der Gebotstermine ab dem Jahr 2019
 Daten: BNetzA

4.1 Regionale Verteilung der Zuschläge in den Gebotsterminen

Die größten Anteile am Zuschlagsvolumen im Jahr 2024 gingen nach Nordrhein-Westfalen (28 %), Niedersachsen (14 %) sowie Brandenburg (10 %). In diesen drei Ländern wurde mehr Windenergieleistung bezuschlagt (5.849 MW) als in allen übrigen Ländern zusammen (5.147 MW). In nahezu allen Ländern, außer Baden-Württemberg und Schleswig-Holstein, sind die Zuschlagsmengen gegenüber dem Vorjahr gestiegen. Überdurchschnittlich zugelegt haben die Zuschlagsvolumina in Bayern, Brandenburg, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Nordrhein-Westfalen, im Saarland, in Sachsen, Sachsen-Anhalt sowie in Thüringen.

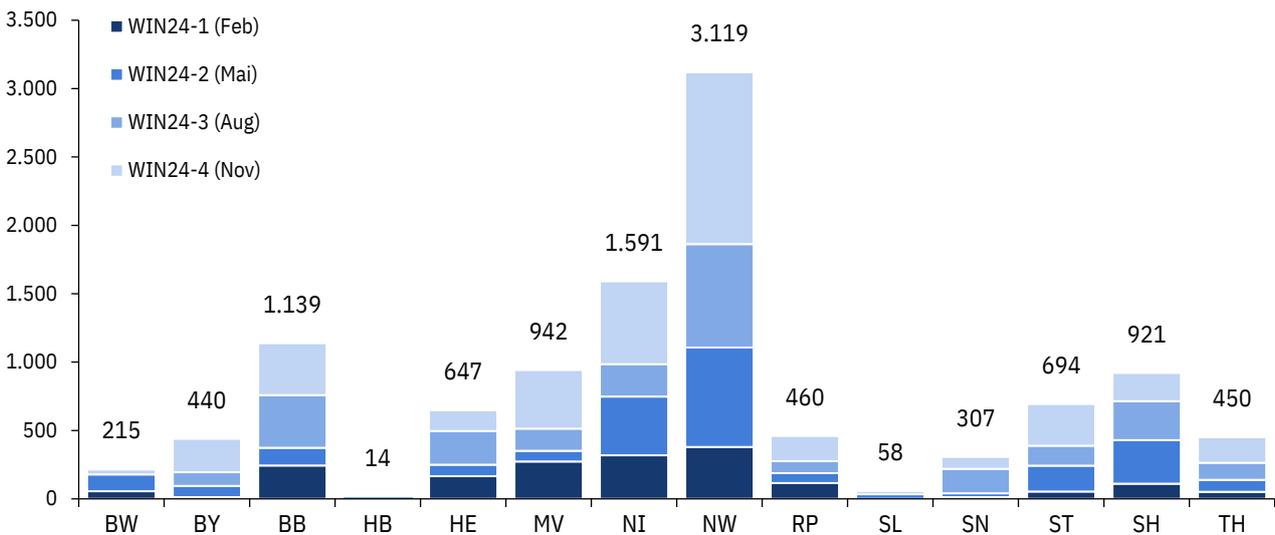


Abbildung 11: Verteilung der Zuschlagsmengen in den Ausschreibungen des Jahres 2024 auf die Länder
 Daten: BNetzA; Angaben in Megawatt

Das flächenbezogene Zuschlagsvolumen liegt in Baden-Württemberg, Bayern, Rheinland-Pfalz, Sachsen, im Saarland sowie in Thüringen unter dem Bundesdurchschnitt (30,7 kW/km²). Bei den absoluten sowie flächenspezifischen Zuschlagswerten führt Nordrhein-Westfalen mit deutlichem Abstand den Ländervergleich an.

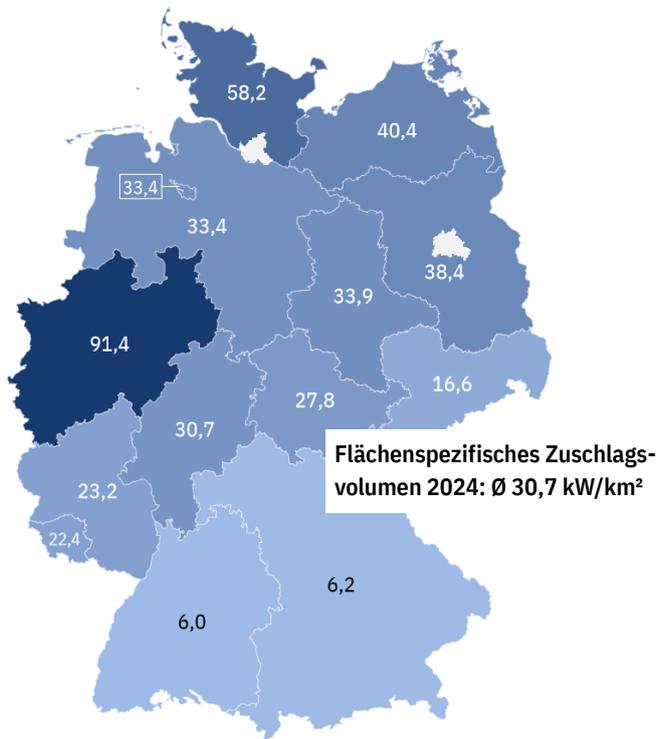


Abbildung 12: Flächenspezifische Zuschlagsvolumina der Ausschreibungen im Jahr 2024

Daten: BNetzA, Destatis; Angaben in Kilowatt pro Quadratkilometer; Karte: FA Wind und Solar auf Basis © GeoNames, Microsoft, TomTom

4.2 Realisierungsstatus der bezuschlagten Windenergieleistung

Von den 33,6 GW Windenergieleistung, die seit der Einführung des Ausschreibungsregimes bezuschlagt wurden, sind bis dato 13,7 GW realisiert worden. Die reguläre Realisierungsfrist für Zuschläge im Umfang von 13 GW aus den Gebotsterminen, die bis 2021 durchgeführt wurden, ist mittlerweile abgelaufen.

Im von Zuschlägen für nicht genehmigte Anlagen geprägten Jahr 2017 lag die Realisierungsquote lediglich bei 12 Prozent. Dies lässt sich auf die anfängliche Verunsicherung durch die Umstellung des Förderregimes auf Ausschreibungen zurückführen. Seither ist die Quote deutlich gestiegen. Die Zuschlagsmengen des Jahres 2018 wurden zu 81 Prozent realisiert. Die Realisierungsquote der Volumina der Zuschlagsjahre 2019 und 2020 erreichte jeweils mehr als 90 Prozent. Von den 2021er Zuschlägen wurden knapp 90 Prozent verwirklicht. Die Fristen zur Realisierung der Zuschläge des Jahres 2022 laufen noch – hier lag die Quote zum Jahreswechsel 2024/25 bei 80 Prozent. Von den 2023 bezuschlagten Leistungsvolumina wurde bislang fast ein Viertel (23 %) realisiert. Aus den letztjährigen Ausschreibungsrunden wurden ebenfalls schon erste Windenergieanlagen in Betrieb genommen.

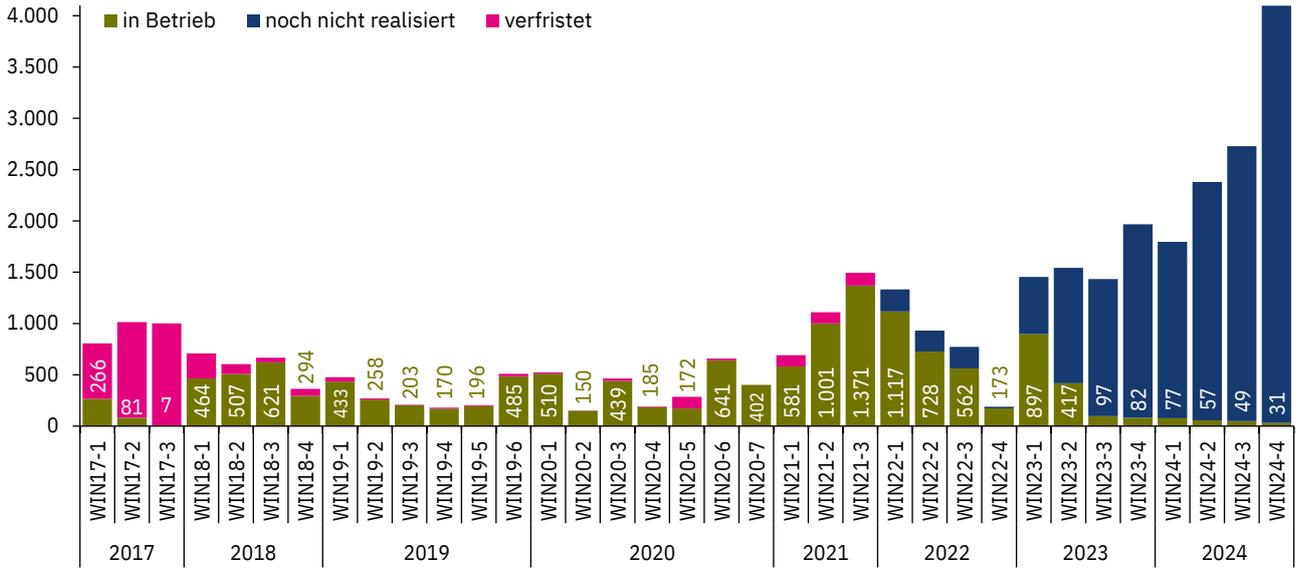


Abbildung 13: Bezuschlagte und realisierte Windenergieleistung der einzelnen Ausschreibungsrunden

Daten: BNetzA, MaStR, eigene Recherchen; Angaben in Megawatt

Von den seit dem Jahr 2018¹³ bezuschlagten Leistungsvolumina wurden bislang 43 Prozent realisiert. Jeweils mindestens zwei Gigawatt gingen in Brandenburg, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen sowie in Schleswig-Holstein ans Netz. Mehr als 500 MW bezuschlagte Leistung sind mittlerweile in Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Rheinland-Pfalz wie auch in Sachsen-Anhalt in Betrieb genommen worden.

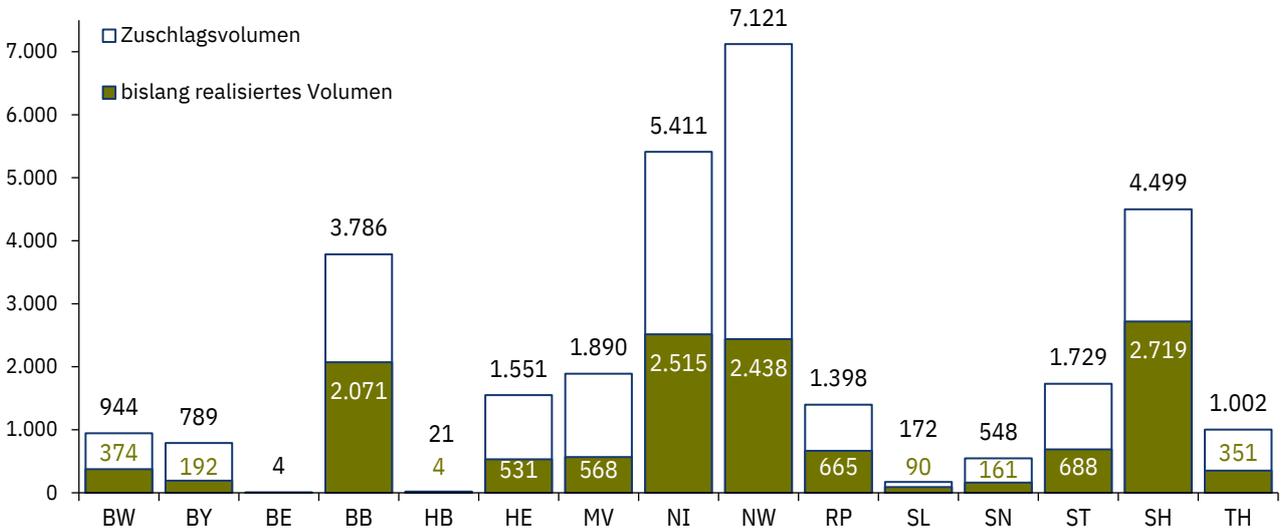


Abbildung 14: Bezuschlagte Windenergieleistung und bislang realisierte Anteile in den Ländern – ohne Ausschreibungsjahr 2017

Daten: BNetzA, MaStR; Angaben in Megawatt

¹³ Von den Zuschlagsvolumina im Jahr 2017, das von nicht genehmigten Projekten geprägt war, wurden lediglich 13 % realisiert. Aufgrund dieser geringen Quote wird dieses Ausschreibungsjahr hier nicht berücksichtigt.

5 Genehmigungen für neue Windenergieanlagen

Im Jahr 2024 wurden neue Genehmigungen¹⁴ für 2.405 Windenergieanlagen mit 14.056 MW Gesamtleistung erteilt. Das ist mit großem Abstand das bislang höchste Genehmigungsvolumen in der bundesdeutschen Historie des Windenergieausbaus.

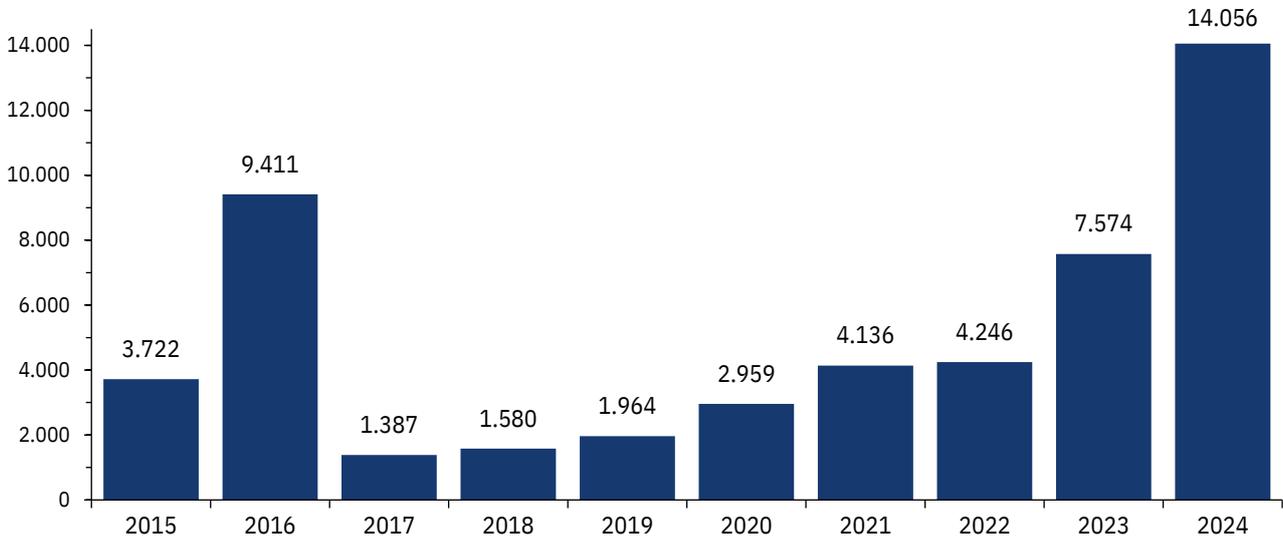


Abbildung 15: Jährlich neu genehmigte Windenergieleistung in Deutschland

Daten: MaStR, eigene Recherchen; Angaben in Megawatt

Zu Beginn des Jahres 2025 erfasste das Marktstammdatenregister rund 4.400 immissionsschutzrechtlich genehmigte Windenergieanlagen mit einer Gesamtleistung von 24,9 GW, für die bis dato noch keine Inbetriebnahme angezeigt wurde. Davon besaßen rund 2.870 Windenergieanlagen (16,2 GW) einen gültigen Zuschlag aus der Ausschreibung. Gut die Hälfte der aktuell im Register erfassten Anlagen wurde im Jahr 2024 genehmigt.

5.1 Regionale Verteilung der Genehmigungen

Im Ländervergleich rangiert Nordrhein-Westfalen mit 4.044 MW im Jahr 2024 neu genehmigter Leistung (677 WEA) mit deutlichem Vorsprung auf Platz 1. Dahinter folgen Niedersachsen mit 2.061 MW und Brandenburg mit 1.502 MW neu genehmigter Anlagenleistung. Keine Genehmigungen wurden im letzten Jahr für Berlin und Bremen registriert. Aus Hamburg war es lediglich eine Anlage.

Zehn Prozent der 2024 bewilligten Windenergieleistung entfallen auf die Südregion. 232 Anlagen mit einer Leistung von 1.388 MW erhielten dort eine behördliche Bauzulassung. Die größten Anteile entfallen auf Landkreise im bayerischen (504 MW) und im rheinland-pfälzischen (420 MW) Teil dieser Region.

¹⁴ Erfasst werden nur Windenergieanlagen, für die im Jahr 2024 erstmals eine Genehmigung erteilt wurde. Änderungen an bereits bestehenden Genehmigungen, die 2024 beschieden wurden, gehen nicht in die 2024er Statistik ein, da deren (Erst-)Genehmigung bereits zu einem früheren Zeitpunkt erfasst wurden.

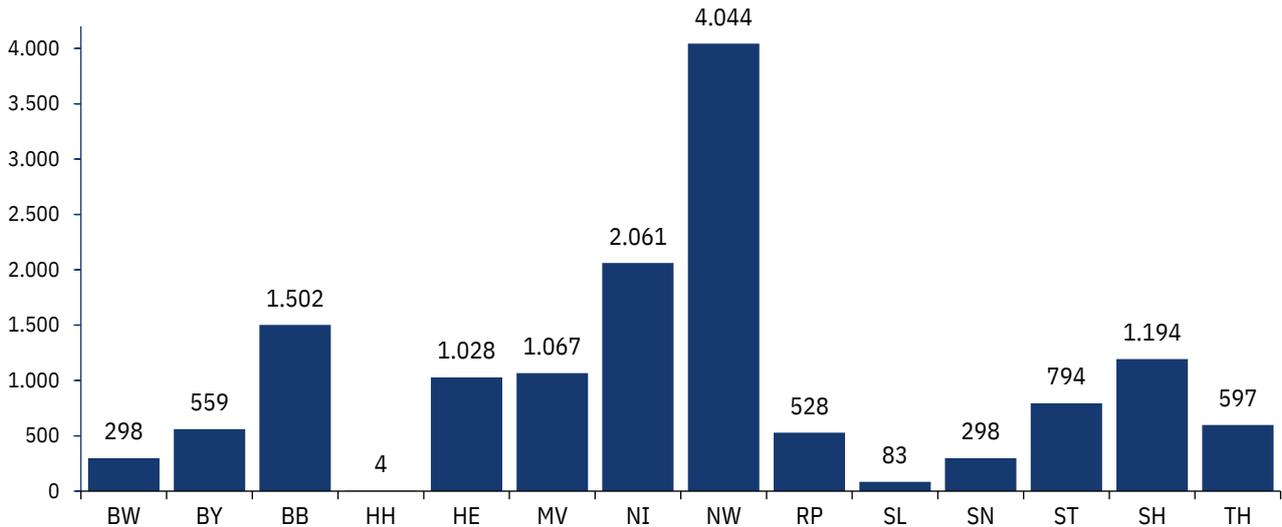


Abbildung 16: Neu genehmigte Windenergieleistung im Jahr 2024 in den Ländern

Daten: MaStR, eigene Recherchen; Angaben in Megawatt

5.2 Genehmigungsdauer

Trotz der beispiellosen Fülle an Neugenehmigungen ging die durchschnittliche Verfahrensdauer im Jahr 2024 in den meisten Ländern zurück. Im Bundesdurchschnitt dauerten die Genehmigungsverfahren 23 Monate (Median 17 Monate) und kamen gut zehn Prozent schneller zum Abschluss als im Jahr davor (Ø 26 Monate). Die durchschnittliche Verfahrensdauer in Bezug zu den Jahren, in denen die Genehmigungsbescheide (Erstentscheidung) erteilt wurden, zeigt Abbildung 17. Daraus wird deutlich, dass die Verfahrenslaufzeiten seit 2017 fast ausnahmslos, und mit wachsender Tendenz, stiegen. Eine Trendumkehr zeigte sich im vergangenen Jahr.

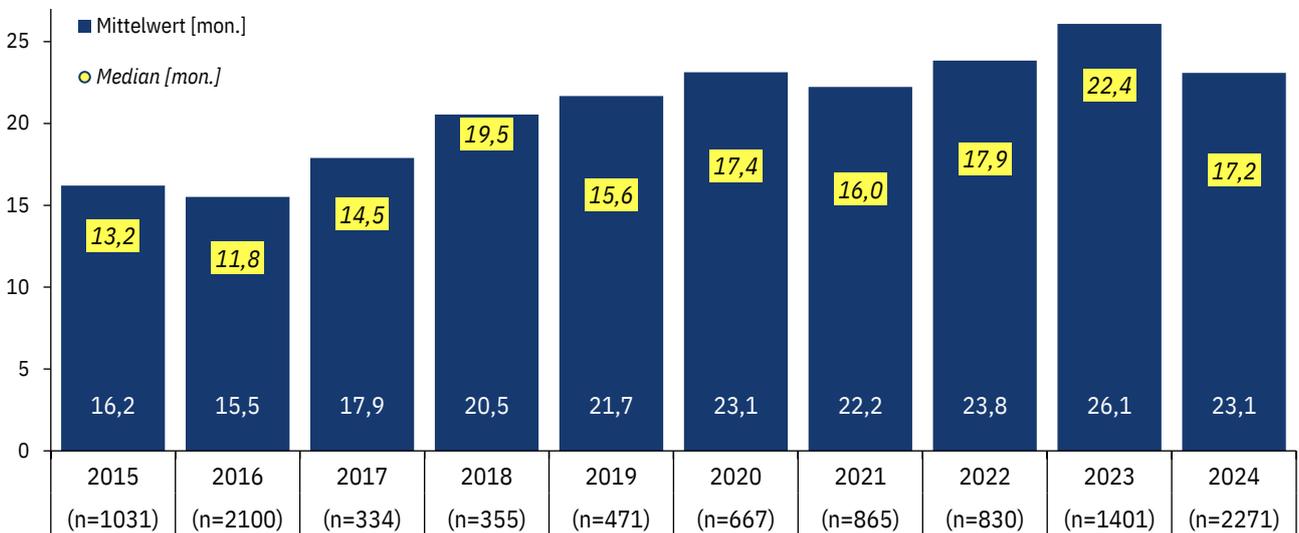


Abbildung 17: Dauer der Genehmigungsverfahren im Jahresvergleich

Daten: MaStR, UVP-Portal, eigene Recherchen; Angaben in Monaten

Deutliche Unterschiede bei der Verfahrensdauer zeigten sich im Genehmigungsjahr 2024 in den Ländern, wobei die Spannweite von zehn Monaten (Bayern) bis 53 Monate (Mecklenburg-Vorpommern) reicht. Lange Laufzeiten, wie beispielweise in Mecklenburg-Vorpommern, begründen sich auch darin, dass die zahlreichen Gesetzänderungen der Ampelregierung mittlerweile zu Abschlüssen von Genehmigungsverfahren führen, die bis dahin jahrelang ergebnislos liefen.

Auch die Änderung der Verfahrenslaufzeiten im Vergleich zum Genehmigungsjahr 2023 fällt in den Ländern sehr unterschiedlich aus: Während sich in Baden-Württemberg die Genehmigungsdauer fast halbierte, stieg die durchschnittliche Verfahrensdauer in Mecklenburg-Vorpommern um 50 Prozent. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang Nordrhein-Westfalen, denn dort ist trotz der außergewöhnlich hohen Zahl an Genehmigungen im Jahr 2024 die durchschnittliche behördliche Bearbeitungszeit um ein Drittel gesunken.

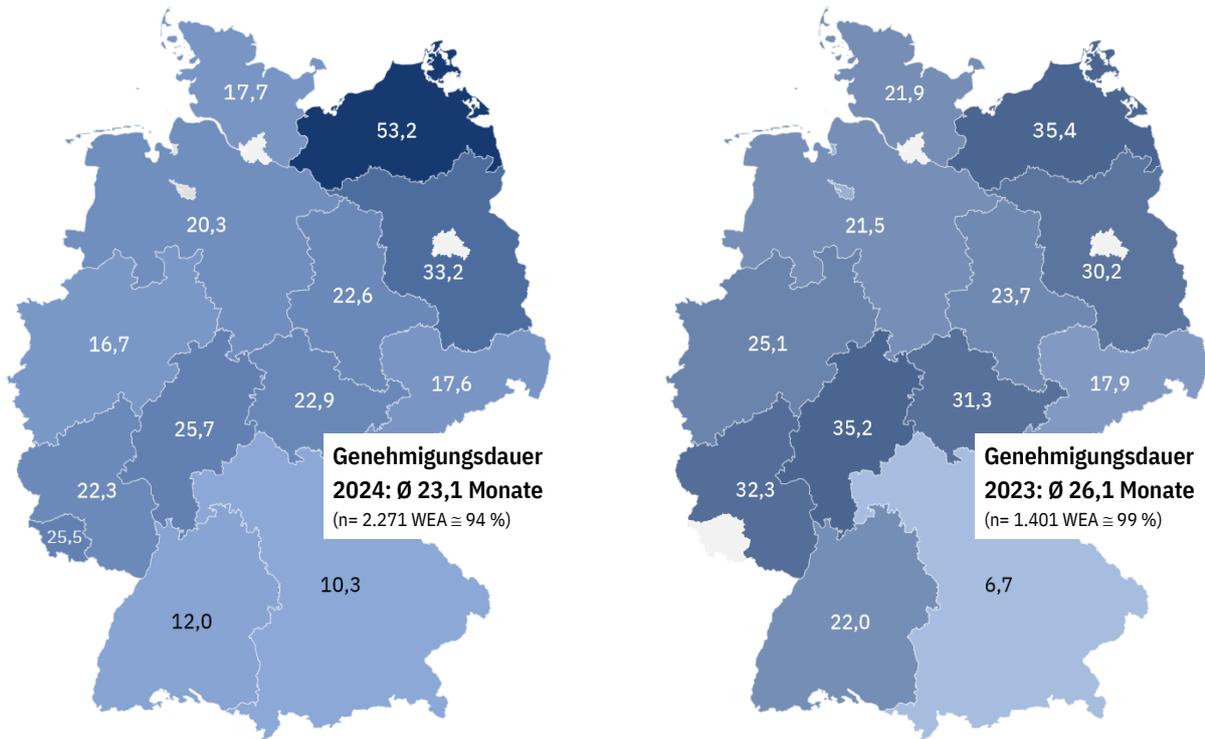


Abbildung 18: Dauer der in den Ländern 2024 und 2023 abgeschlossenen Genehmigungsverfahren
 Daten: MaStR, UVP-Portal, eigene Recherchen; Angaben in Monaten; Karte: FA Wind und Solar auf Basis © GeoNames, Microsoft, TomTom

5.3 Anlagenkonfiguration

In der letzten Dekade verzeichnete die Generatorleistung von neu genehmigten Anlagen kontinuierliche Wachstumsraten von jährlich sechs bis zehn Prozent. Mittlerweile hat die Durchschnittsleistung bei den Zulassungen einen Wert von 5,8 MW erreicht. Mehr als drei Viertel der im vergangenen Jahr genehmigten Windenergieanlagen weisen eine Generatorleistung von mehr als 5,5 MW auf. Ein gutes Viertel der Anlagen wurde sogar mit mehr als 6,5 MW Leistung genehmigt. Ein Ende dieses Trends ist nicht in Sicht, denn heute haben alle großen Anlagenhersteller schon Modellreihen in der 7-MW-Klasse im Programm.

Tabelle 8: Im Jahr 2024 genehmigte Windenergieanlagen nach Leistungsklassen; Daten: MaStR

Leistungsklassen	Windenergieanlagen	Leistung [MW]	Anteil [Anlagen]
P ≤ 3.500 kW	52	154,0	2,2%
3.500 < P ≤ 4.500 kW	321	1.350,4	13,3%
4.500 < P ≤ 5.500 kW	171	896,4	7,1%
5.500 < P ≤ 6.500 kW	1.214	7.102,5	50,5%
P > 6.500 kW	647	4.552,8	26,9%

Auch bei den Nabenhöhen wurde ein neuer Meilenstein gesetzt, denn im vergangenen Jahr sind 64 Windenergieanlagen auf Türmen mit 199 Metern Höhe genehmigt worden. Im Falle der Realisierung stellen diese Anlagen mit einer Gesamthöhe von 285 Metern einen neuen Höhenrekord auf.

6 Erwartete Entwicklung des Zubaus und politisches Ziel

Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2023) sieht einen leistungsbezogenen Ausbaupfad¹⁵ für einzelne Energieträger vor, darunter auch für Wind an Land. Danach sollten „69 Gigawatt im Jahr 2024“ an Onshore-Windenergieleistung am Netz sein. Die politische Zielmarke wurde mit erreichten 63,5 GW zum Jahresende deutlich verfehlt. Für das Jahr 2026 sieht das Gesetz eine Windenergieleistung von 86 Gigawatt vor. Um dieses zu erreichen, müssten in den kommenden zwei Jahren netto 22,5 GW installiert werden. Auch wenn aktuell rund 25 GW genehmigter Leistung existieren, dürfte das Erreichen der 2026er Zielmarke aus heutiger Sicht sehr ambitioniert werden.

Der diesjährige Zubau wird sich erfahrungsgemäß¹⁶ im Wesentlichen aus Zuschlagsvolumina des Jahres 2023 sowie noch nicht realisierten Restmengen des Ausschreibungsjahres 2022 speisen. Sollte sich die bisherige Umsetzungsgeschwindigkeit fortsetzen und sollten die Ausfallquoten vergleichbar gering wie in den Vorjahren bleiben, dürfte der Brutto-Zubau bis Ende 2025 einen Leistungsumfang von 4,8 bis 5,3 Gigawatt erreichen.

Die außerordentlich hohen Zuschlagsvolumina im vergangenen Jahr lassen erwarten, dass der Zubau im Jahr 2026 auf den notwendigen Ausbaupfad einschwenken wird.

7 Monatliche Stromerzeugung und Marktwerte

Der bundesweite Windenergie-Anlagenpark erzeugte im Jahr 2024 an Land 111,9 Terawattstunden [TWh] Strom. Im Vergleich zum Vorjahr ging die Einspeisung um 5,8 Prozent zurück, was auch daran lag, dass 2023 ein herausragend gutes Windjahr¹⁷ war, während sowohl 2024 als auch 2022 unterdurchschnittlich blieben.¹⁸

Mit einem Anteil von 25,9 Prozent war die Windenergie an Land 2024 - wie schon im Jahr zuvor - der wichtigste Energieträger für die Stromerzeugung in Deutschland.¹⁹ Der Anteil der erneuerbaren Energien an der nationalen Stromerzeugung stieg bis auf 59 Prozent.

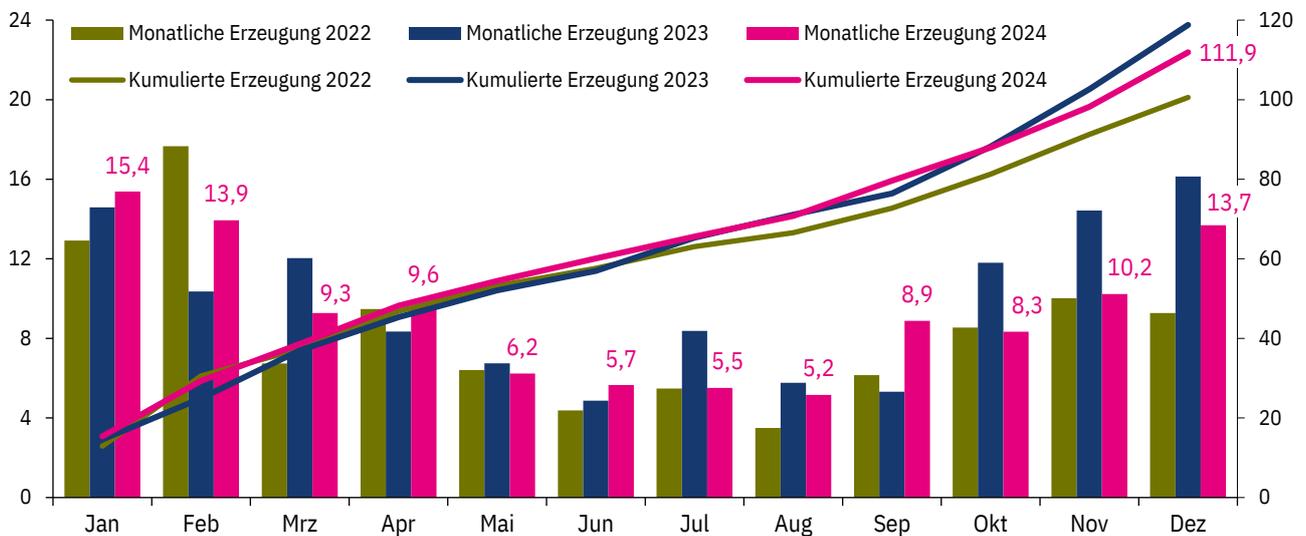


Abbildung 19: Stromezeugung aus Windenergieanlagen an Land

Daten: BNetzA | SMARD.de; Angaben in Terawattstunden [TWh]

Die Monatsmarktwerte²⁰ für Strom aus Windenergie an Land sind im Jahr 2024 weiter gesunken. Nach den Rekordwerten im Jahr 2022 – in dem der Jahresmarktwert für Onshore-Windstrom 19,32 ct/kWh erreichte – fielen die Marktwerte ab Jahresbeginn 2023 kontinuierlich. Der Jahresmarktwert Wind an Land hat sich 2023 mit 7,62 ct/kWh gegenüber 2022 mehr als halbiert. Der Preisverfall setzte sich auch 2024 fort. Hier beträgt der Jahresmarktwert für Wind an Land 6,29 ct/kWh – der niedrigste Wert der letzten vier Jahre.

¹⁵ Vgl. § 4 Nr. 1 EEG.

¹⁶ Bei den bislang 3.000 realisierten Windenergieanlagen mit Zuschlag dauerte es von der Zuschlagsbekanntgabe bis zur Inbetriebnahme der Anlage durchschnittlich 20 Monate.

¹⁷ Gemäß dem anemos Wind- und Ertragsindex Report 2023 war in Deutschland 2023 „das windstärkste Jahr seit über 20 Jahren“. Der Windindex für Deutschland habe „im Jahr 2023 deutlich über dem Niveau der Vorjahre“ gelegen.

¹⁸ Vgl. Erneuerbare Energien, [Windkraft verfehlt Rekordernte knapp, erzeugte aber konstanter Strom](#), Online-Artikel v. 2.1.2025.

¹⁹ Vgl. SMARD.de, [Der Strommarkt im Jahr 2024](#), Online-Artikel v. 2.1.2025.

²⁰ Netztransparenz.de, [Monatsmarktwerte gemäß Anlage 1 \(zu § 23a EEG\) Nr. 5.2.](#)

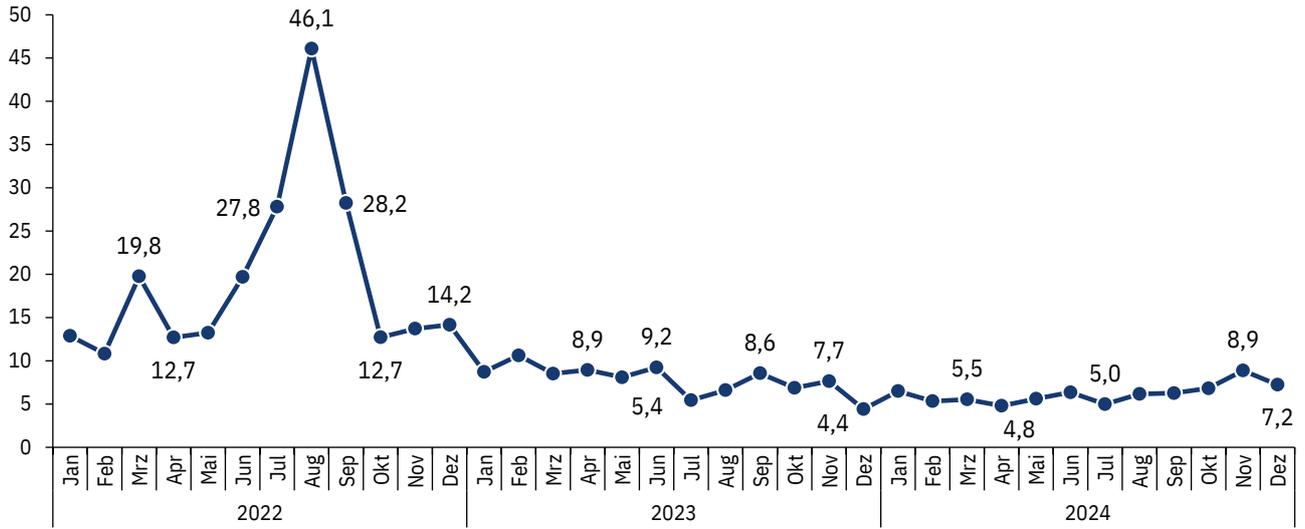


Abbildung 20: Monatsmarktwerte für Strom aus Windenergieanlagen an Land
 Daten: Übertragungsnetzbetreiber | Netztransparenz.de; Angaben in Cent pro Kilowatt [ct/kWh]

Über den Bundesverband WindEnergie e.V. (BWE)

Als Mitglied im Bundesverband Erneuerbare Energie (BEE) vertritt der BWE mit seinen rund 17.000 Mitgliedern die gesamte Windenergiebranche. Gemeinsam sorgen die im deutschen Maschinenbau verankerte Zulieferer- und Herstellerindustrie, Projektierer, spezialisierte Rechtsanwälte, die Finanzbranche sowie Unternehmen aus den Bereichen Logistik, Bau, Service/Wartung sowie Speichertechnologien, Stromhändler, Netzbetreiber und Energieversorger dafür, dass der BWE zu allen Fragen rund um die Windenergie erster Ansprechpartner für Politik und Wirtschaft, Wissenschaft und Medien ist.

Über VDMA Power Systems

VDMA Power Systems ist der Verband für den Energieanlagenbau. Er vertritt die Interessen der Hersteller und Zulieferer von Strom- und Wärmeerzeugungsanlagen im In- und Ausland. Dazu zählen Windenergie-, Photovoltaik- und Wasserkraftanlagen, Motoren und thermische Kraftwerke sowie Speicher- und Sektorkopplungstechnologien. Für sie dient VDMA Power Systems technologieübergreifend als Informations- und Kommunikationsplattform mit dem Fokus auf Energie- und Industriepolitik, Innovationen und Technik, Märkte und Messen sowie Presse- und Öffentlichkeitsarbeit. VDMA Power Systems ist ein Fachverband im Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau VDMA e.V.

Über die Fachagentur Wind und Solar

Die Fachagentur Wind und Solar ist ein gemeinnütziger Verein. Mitglieder sind Bund, Länder, die kommunalen Spitzenverbände, Wirtschafts- und Naturschutzverbände sowie Unternehmen. Der Verein unterstützt die natur- und umweltverträgliche Nutzung der Windenergie an Land und der Solarenergie in Deutschland. Er erstellt u. a. Analysen, Informationssammlungen und Gutachten. Grundlage der Arbeit sind die klima- und energiepolitischen Ziele der Europäischen Union. Der Verein arbeitet fakten-, rechtsprechungs- und wissenschaftsbasiert.

