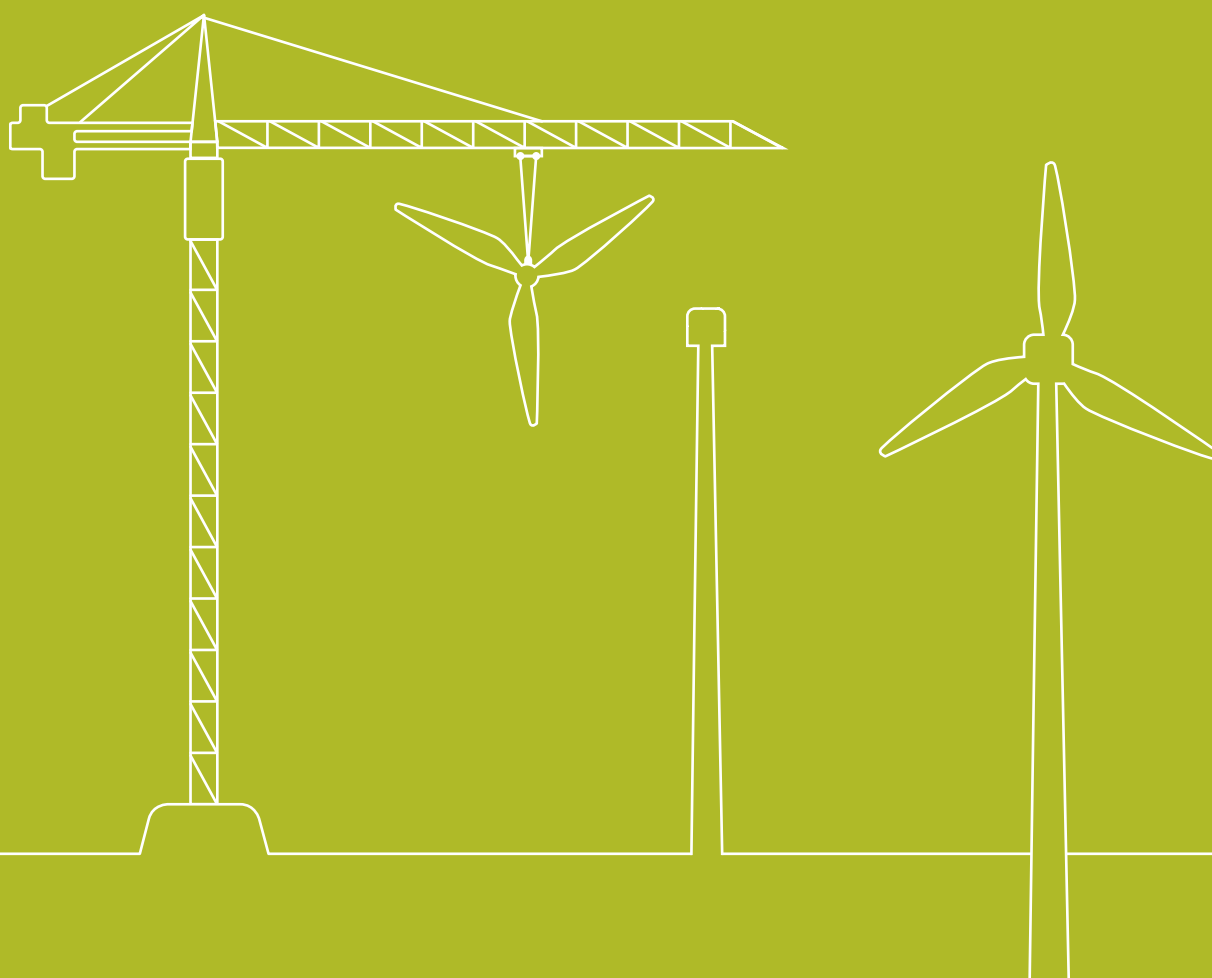




Ausbausituation der Windenergie an Land im Jahr 2022

Auswertung windenergiespezifischer Daten im Marktstammdatenregister
für den Zeitraum Januar bis Dezember 2022



Impressum

© FA Wind, Februar 2023

Herausgeber:

Fachagentur Windenergie an Land
Fanny-Zobel-Straße 11 | 12435 Berlin

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

Die Fachagentur zur Förderung eines natur- und umweltverträglichen Ausbaus der Windenergie an Land e.V. ist ein gemeinnütziger Verein. Er ist eingetragen beim Amtsgericht Charlottenburg, VR 32573 B

Autor:

Jürgen Quentin

Zitiervorschlag:

FA Wind (2023): Analyse der Ausbausituation der Windenergie an Land im Jahr 2022, Berlin

Haftungsausschluss:

Die in dieser Broschüre enthaltenen Angaben und Informationen sind nach bestem Wissen erhoben, geprüft und zusammengestellt. Eine Haftung für unvollständige oder unrichtige Angaben, Informationen und Empfehlungen ist ausgeschlossen, sofern diese nicht grob fahrlässig oder vorsätzlich verbreitet wurden.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Inhalt

1.	Zusammenfassung	4
2.	Vorbemerkung	4
3.	Ausbau der Windenergie an Land im Jahr 2022	5
3.1	Inbetriebnahme neuer Windenergieanlagen	5
3.1.1	Regionale Verteilung der Inbetriebnahmen	7
3.1.2	Durchschnittliche Realisierungsdauer	9
3.1.3	Gütefaktoren der Neuanlagen(standorte)	11
3.1.4	Marktanteile der Anlagenhersteller	13
3.1.5	Häufig realisierte Anlagentypen	14
3.2	Repowering und Anlagenstilllegungen	15
3.2.1	Repowering	15
3.2.2	Anlagenstilllegungen	16
3.3	Genehmigungen für neue Windenergieanlagen	18
3.3.1	Genehmigungsumfang im Jahresvergleich	19
3.3.2	Regionale Verteilung der Genehmigungen im Vorjahresvergleich	20
3.3.3	Häufig genehmigte Anlagentypen	20
3.4	Windenergieanlagen in UVP-pflichtigen Genehmigungsverfahren	22
3.5	Entwicklung in der Südregion (gemäß § 3 Nr. 43c EEG)	24
3.5.1	Registrierte Inbetriebnahmen in der Südregion	24
3.5.2	Registrierte Anlagengenehmigungen in der Südregion	25
4.	Gesamtbestand Windenergie an Land (Ende 2022)	26
4.1	Installierte Windenergieleistung pro Flächeneinheit	28
4.2	Altersstruktur der Bestandsanlagen	29
5.	Anhang: Inbetriebnahme- und Genehmigungssituation in den einzelnen Bundesländern	31
Baden-Württemberg	32	
Bayern	33	
Brandenburg	34	
Berlin	35	
Bremen	35	
Hamburg	35	
Hessen	36	
Mecklenburg-Vorpommern	37	
Niedersachsen	38	
Nordrhein-Westfalen	40	
Rheinland-Pfalz	42	
Saarland	43	
Sachsen	44	
Sachsen-Anhalt	45	
Schleswig-Holstein	46	
Thüringen	47	

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Jährlich in Betrieb gegangene Windenergieleistung (brutto)	5
Abbildung 2: Entwicklung der Generatorleistung bei Neuanlagen seit 2015	5
Abbildung 3: Brutto-/ Nettozubau an Windenergieleistung im Jahr 2022 in den Ländern	6
Abbildung 4: Kumulierter monatlicher Zubau an Windenergieleistung (brutto)	6
Abbildung 5: Neue Windenergieleistung der Jahre 2020 bis 2022 in den Ländern	8
Abbildung 6: Landkreise mit neuen Windenergieanlagen im Jahr 2022	8
Abbildung 7: Durchschnittliche Realisierungsdauer neuer Windenergieanlagen	9
Abbildung 8: Häufigkeitsverteilung der Dauer zwischen Genehmigungs- und Zuschlagserteilung	10
Abbildung 9: Häufigkeitsverteilung der Gütefaktoren bei Neuanlagen im Jahr 2022	12
Abbildung 10: Regionale Verteilung der Gütefaktoren bei Anlagen mit Ausschreibungszuschlag	13
Abbildung 11: Repowering-Anteile an jährlich neu in Betrieb gegangener Windenergieleistung	15
Abbildung 12: Stillgelegte Windenergieleistung je Quartal	16
Abbildung 13: Entwicklung des Monatsmarktwerts für Strom aus Windenergieanlagen an Land	17
Abbildung 14: Jährlich genehmigte Windenergieleistung	19
Abbildung 15: Entwicklung der Generatorleistung genehmigter Windturbinen	22
Abbildung 16: Geografische Lage der Südregion	24
Abbildung 17: Installierte Windenergieleistung pro Quadratkilometer Landesfläche	28
Abbildung 18: Installierte Windenergieleistung nach Jahr der Inbetriebnahme	30
Abbildung 19: Prozentuale Anteile installierter Windenergieleistung nach Inbetriebnahmejahren	30

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Regionale Verteilung der Neuanlagen im Jahr 2022	7
Tabelle 2: Gebotstermine, in denen die Neuanlagen des Jahres 2022 bezuschlagt wurden	10
Tabelle 3: Hersteller-Marktanteile an Anlageninbetriebnahmen in Deutschland	14
Tabelle 4: Anlagentypen mit mehr als 10 Inbetriebnahmen im Jahr 2022	14
Tabelle 5: Regionale Verteilung des Repowerings im Jahr 2022	16
Tabelle 6: Leistungsklassen und Durchschnittsalter der Anlagenstilllegungen im Jahr 2022	17
Tabelle 7: Regionale Verteilung der registrierten Anlagenstilllegungen im Jahr 2022	18
Tabelle 8: Genehmigte, (noch) nicht realisierte Windenergieanlagen (Stand 1.1.2023)	18
Tabelle 9: Regionale Verteilung der jährlich genehmigten Windenergieanlagen	20
Tabelle 10: Häufig genehmigte Anlagentypen (Stand 1.1.2023)	21
Tabelle 11: UVP-pflichtige Verfahren für Windenergieanlagen mit Offenlage im Jahr 2022	23
Tabelle 12: In Betrieb gegangene Windenergieanlagen in der Südregion	25
Tabelle 13: Regionale Verteilung neuer Windenergieleistung inner- und außerhalb der Südregion	25
Tabelle 14: Registrierte, (noch) nicht umgesetzte Genehmigungen	26
Tabelle 15: Regionale Verteilung des Anlagenbestandes zum Stichtag 31.12.2022	26
Tabelle 16: Leistungsklassen und Anteile des Ende 2022 registrierten Anlagenbestandes	27
Tabelle 17: Landkreise mit der höchsten Installationsdichte an Windenergieleistung	29

1. Zusammenfassung

Auch wenn im Jahr 2022 die Anlageninbetriebnahmen gegenüber dem Vorjahr spürbar zulegten, war es eines der schwächsten Zubaujahre der letzten Dekade. Von Januar bis Dezember gingen 551 neue Windturbinen mit 2.405 MW Leistung ans Netz. Im Vergleich zu 2021 bedeutet dies ein Plus von 25 Prozent. Nach Abzug der im selben Zeitraum stillgelegten Anlagen beträgt der Netto-Zuwachs 289 Anlagen mit 2.123 MW Leistung. Die Realisierungsdauer ist im Jahr 2022 weiter angestiegen und liegt mittlerweile bei durchschnittlich 27 Monaten.

Den Bundesländervergleich führt Schleswig-Holstein an: Dort gingen 132 Windturbinen mit 545 MW Leistung in Betrieb. An zweiter Stelle folgt mit 99 Anlagen (462 MW) Niedersachsen. Knapp dahinter liegt Brandenburg mit 91 Inbetriebnahmen bzw. 425 MW Bruttozubau auf Rang 3.

Bei den Marktanteilen eroberte im vergangenen Jahr Nordex erstmals die Spitzenposition. Mit 32 Prozent der neu installierten Leistung liegt das Rostocker Unternehmen vor Vestas (30 %) und Enercon (25 %). Der meistgebaute Anlagentyp im Jahr 2022 war die N149, die ebenfalls von Nordex stammt.

Im Rahmen eines Repowerings gingen im Betrachtungszeitraum 138 Windturbinen (581 MW) in Betrieb. Die Repowering-Quote erreichte 24 Prozent – ein Plus von zehn Prozentpunkten gegenüber dem Jahr 2021. Den größten Repowering-Anteil gab es erneut in Sachsen-Anhalt, wo fast 90 Prozent der Neuanlagenleistung im Ersatz für Altanlagen installiert wurde.

Der Genehmigungsentwicklung fehlte es im vergangenen Jahr an Dynamik. Mit 4.088 MW neu zugelassener Windenergieleistung bewegte sich das Leistungsvolumen lediglich seitwärts im Vergleich zu 2021 (4.137 MW). Jede vierte im Jahr 2022 neu genehmigte Anlage wurde in Niedersachsen bewilligt. Die mittlere Generatorleistung der neu zugelassenen Windturbinen übersprang erstmals die 5-MW-Schwelle. Die beiden am häufigsten genehmigten Anlagentypen waren die Nordex N149 und die Enercon E-138, von denen jeweils 106 Anlagen eine Bauzulassung erhielten. Zum Jahreswechsel 2022/23 waren bundesweit fast 2.000 Anlagen mit 9,4 GW Leistung genehmigt aber noch nicht realisiert.

In der Südregion war der 2022er Zubau auf Talfahrt. Lediglich 137 MW Neuanlagenleistung gingen südlich der Mainlinie in Betrieb; ein Minus von 26 Prozent gegenüber 2021. Entsprechend fiel der dortige Anteil am bundesweiten Gesamtzubau auf einen historischen Tiefstand von knapp sechs Prozent. Etwas besser gestaltete sich die Genehmigungslage. Mit 444 MW neu zugelassener Windenergieleistung erreichte die Südquote knapp elf Prozent.

Der bundesweite Gesamtbestand umfasste am Jahresende 28.440 Anlagen mit fast 58 Gigawatt Leistung. 14 Prozent der installierten Leistung besitzt seit dem Jahreswechsel 2022/23 keinen Vergütungsanspruch nach dem EEG mehr – und weitere 15 Prozent werden bis Ende 2026 „ausgefördert“ sein.

2. Vorbemerkung

Seit August 2014 werden in Deutschland, zunächst auf Basis der Anlagenregisterverordnung (Anl-RegV),¹ ab September 2017 gemäß Marktstammdatenregisterverordnung (MaStRV),² die Stammdaten von Erneuerbare-Energien-Anlagen in einem zentralen Register erfasst. Anfang 2019 wurde das Register auf den gesamten Anlagenbestand im deutschen Strom- und Gasmarkt ausgeweitet. Seither sind die erfassten Anlagendaten frei zugänglich auf dem Webportal des von der Bundesnetzagentur geführten Marktstammdatenregisters im Internet einsehbar.³

Die folgende Auswertung der Ausbau- und Genehmigungsentwicklung der Windenergieanlagen an Land bezieht sich auf das Kalenderjahr 2022, wobei nur Anlagen ab einer Mindestleistung von 250 Kilowatt (kW)⁴ in die Analysen einbezogen wurden. Stilllegungen von Anlagen betrachtet, wenn diese eine elektrische Mindestleistung von 75 kW aufwiesen.

¹ Verordnung über ein Register für Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien und Grubengas, kurz Anlagenregisterverordnung (AnlRegV) v. 1.8.2014 (BGBl. I 2014 S. 1320).

² Verordnung über das zentrale elektronische Verzeichnis energiewirtschaftlicher Daten (Marktstammdatenregisterverordnung - MaStRV) v. 10.4.2017 (BGBl. I 2017 S. 842). Die AnlRegV wurde mit Wirkung zum 1.9.2017 aufgehoben.

³ Siehe BNetzA, [Webportal](#) des Marktstammdatenregisters.

⁴ Kleine Windturbinen spielen in Deutschland nur eine untergeordnete Rolle. Im Jahr 2022 wurden nach Datenlage im Register lediglich 38 WEA mit zusammen 155 kW (also rund 0,16 MW) Leistung in Betrieb genommen. Ende Januar 2023 waren insgesamt 802 Kleinwindanlagen (bis 75 kW Generatorleistung) mit 7,9 MW Gesamtleistung als „in Betrieb“ registriert.

3. Ausbau der Windenergie an Land im Jahr 2022

Die Analyse der Entwicklung der Windenergie an Land im Zeitraum Januar bis Dezember 2022 basiert auf Daten des Marktstammdatenregisters, wobei hierfür die Datenabfrage letztmalig am 1. Februar 2023 erfolgte. Inbetriebnahmen wie auch Genehmigungen müssen innerhalb eines Monats nach Ereigniseintritt registriert werden, weshalb sich vier Wochen nach Ende des Betrachtungszeitraums die Situation im Register vollständig abrufen lässt.

3.1 Inbetriebnahme neuer Windenergieanlagen

Im Jahr 2022 wurden nach Datenlage im Marktstammdatenregister 551 Windenergieanlagen an Land mit einer elektrischen Gesamtleistung von 2.405 MW in Betrieb genommen. Bezogen auf die Leistung entspricht dies einem Rückgang um mehr als 40 Prozent gegenüber dem Durchschnittwert der Inbetriebnahmejahre 2014 bis 2018 (Ø 4.176 MW). Im Vergleich mit dem Vorjahr (1.927 MW) stieg die Neuanlagenleistung um ein Viertel an.

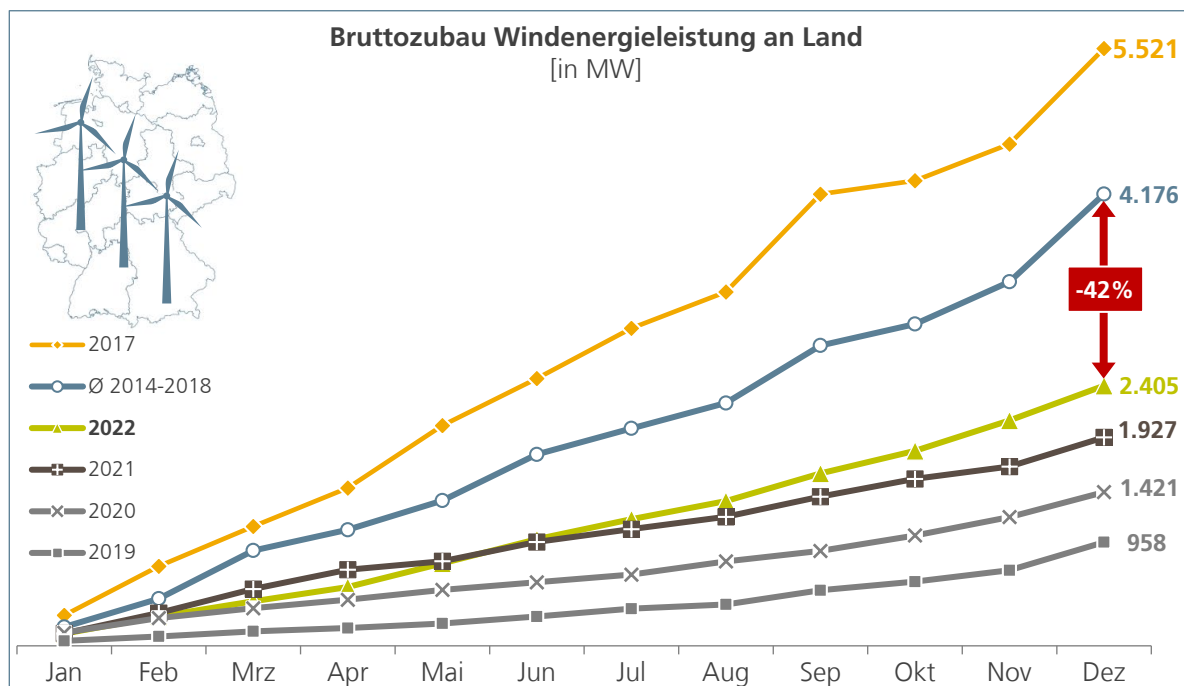


Abbildung 1: Kumulierter monatlicher Zubau an Windenergieleistung (brutto); Daten: MaStR, Auswertung und Grafik: FA Wind

Spezifische Generatorleistung

Seit einigen Jahren zeigt sich eine hohe Dynamik bei der Entwicklung der Generatorleistung neuer Windturbinen, 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, erreichte dieser Wert bei den Neuanlagen im Jahr 2022 fast 4,4 MW. Dieser Trend wird sich in den kommenden Jahren fortsetzen, denn bei den derzeit genehmigten Windturbinen liegt die mittlere Generatorleistung bei 4,9 MW (siehe unten, Abbildung 15). Im Jahr 2022 übersprang die mittlere Generatorleistung der neu genehmigten Anlagen erstmals die 5 MW-Schwelle. Die Entwicklung der spezifischen Generatorleistung bei den Anlageninbetriebnahmen seit 2015 zeigt nebenstehende Abbildung 2.

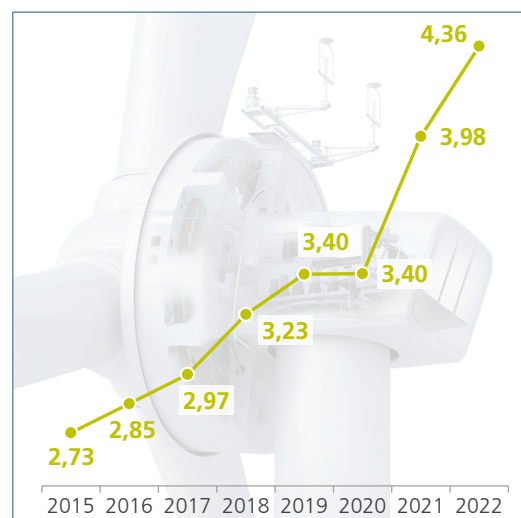


Abbildung 2: Entwicklung der Generatorleistung bei Neuanlagen seit 2015; Daten: MaStR, Auswertung: FA Wind; Bild: © Enercon

Nach Abzug der im Jahr 2022 registrierten Anlagenstilllegungen (262 WEA, 281 MW) beträgt der **Nettozuwachs** lediglich **2.122 MW** bzw. **286 Anlagen**.

Die Gegenüberstellung des Brutto- und Nettozubaues in den Bundesländern zeigt Abbildung 3. Erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang, dass in Sachsen-Anhalt zum Jahresende 45 Anlagen weniger am Netz waren als zu Jahresbeginn. Dennoch wurden netto 40 MW zusätzliche Windenergieleistung in Betrieb genommen.

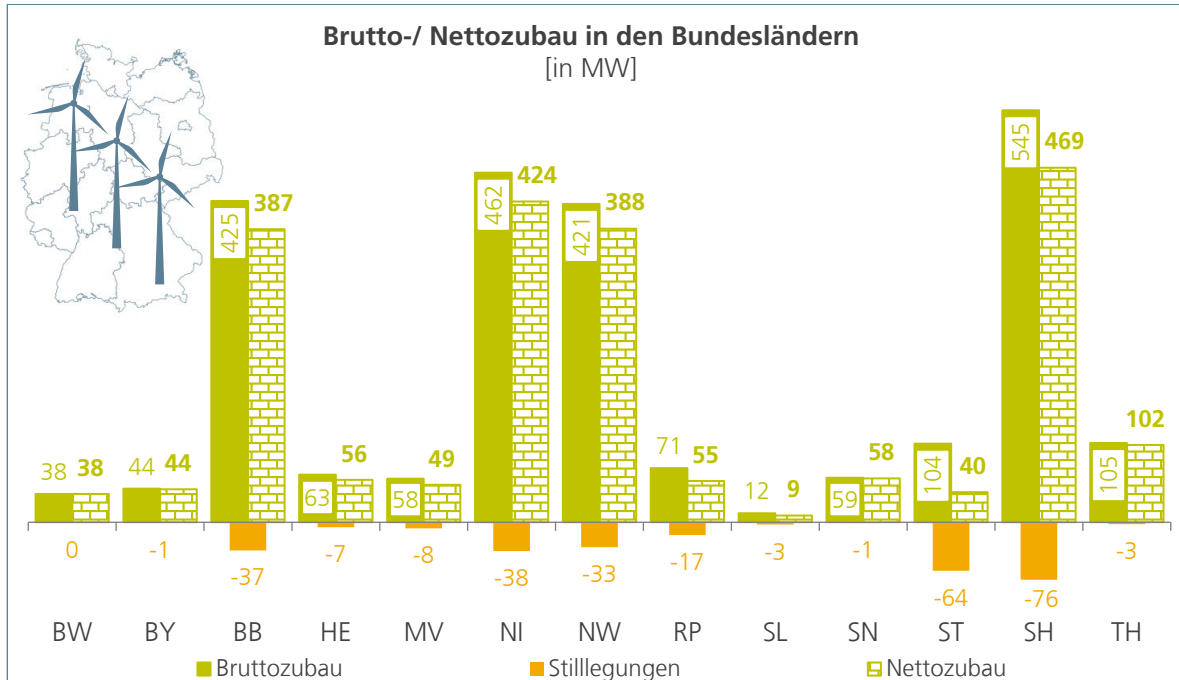


Abbildung 3: Brutto-/ Nettozubau an Windenergieleistung 2022 in den Ländern; Daten: MaStR, Auswertung und Grafik: FA Wind

Innerhalb der letzten Dekade ist der Umfang der 2022 neu in Betrieb gegangenen Windenergieleistung der viertschwächste Bruttozubau wie Abbildung 4 verdeutlicht. Lediglich im Zeitraum 2019 bis 2021 lagen die Inbetriebnahmen noch unterhalb des letztjährigen Zubaus. Gemessen an den Neuanlagenzahl war der letztjährige Wert (501 WEA) in den letzten zwei Dekaden ebenfalls nur in den oben genannten Jahren noch niedriger – nämlich 2019 (282 WEA), 2020 (418 WEA) und 2021 (484 WEA).

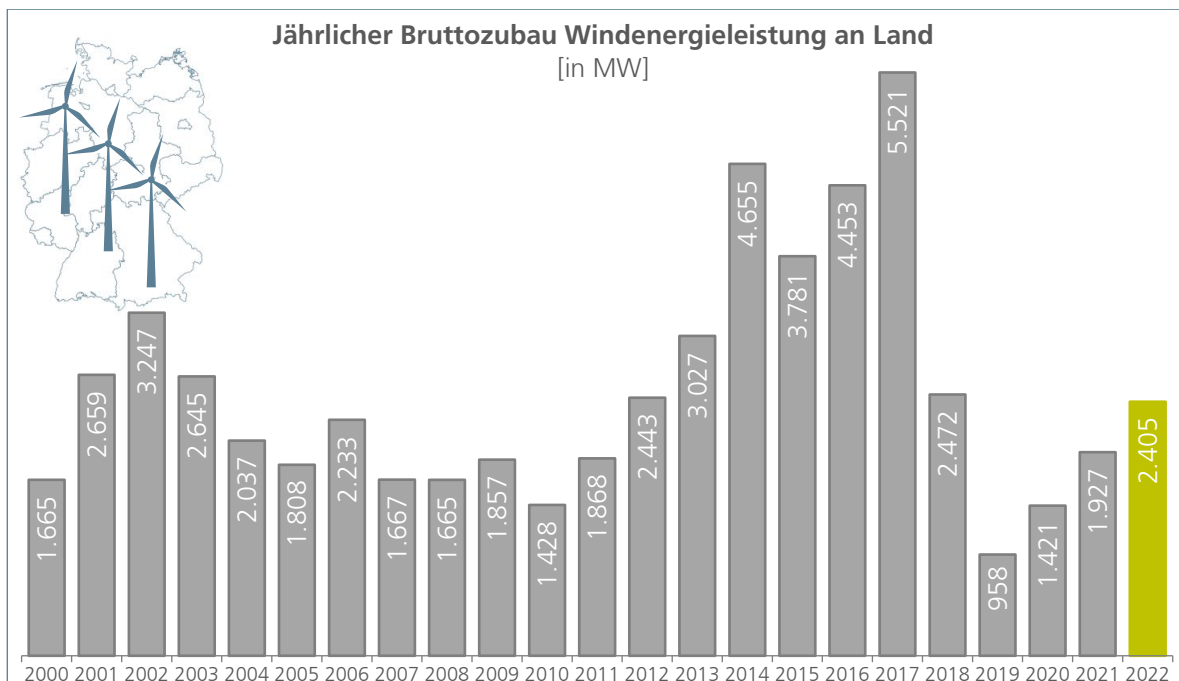


Abbildung 4: Jährlicher Zubau an Windenergieleistung (brutto); Daten: DEWI (bis 2009); MaStR, Auswertung und Grafik: FA Wind

3.1.1 Regionale Verteilung der Inbetriebnahmen

Die meiste Stromerzeugungsleistung ging 2022 mit 545 MW in Schleswig-Holstein ans Netz. Dahinter folgt Niedersachsen mit 462 MW Neuanlagenleistung. Auf Platz 3 steht Brandenburg, wo Windturbinen mit einer Gesamtleistung von 425 MW den Betrieb aufnahmen. Knapp dahinter rangiert Nordrhein-Westfalen mit 421 MW Neuanlagenleistung. Keinerlei Zubau hatten die drei Stadtstaaten Berlin, Bremen und Hamburg zu verzeichnen. Die regionale Verteilung der neu errichteten Windenergieanlagen des Jahres 2022 zeigt Tabelle 1.

Tabelle 1: Regionale Verteilung der Neuanlagen im Jahr 2022; Daten: MaStR, Auswertung: FA Wind

Inbetriebnahmen im Jahr 2022	Anlagen	Leistung [MW]	Anteil am Gesamtzubau [MW]	Ø Nabenhöhe [m]	Ø Rotordurchmesser [m]
Baden-Württemberg	9	37,5	1,6%	145	139
Bayern	14	44,4	1,8%	145	125
Brandenburg	91	424,5	17,7%	146	142
Hessen	14	62,8	2,6%	161	148
Mecklenburg-Vorpommern	15	57,5	2,4%	140	117
Niedersachsen	99	461,9	19,2%	142	142
Nordrhein-Westfalen	98	420,8	17,5%	144	136
Rheinland-Pfalz	17	71,5	3,0%	150	140
Saarland	3	11,9	0,5%	167	145
Sachsen	11	58,9	2,4%	154	150
Sachsen-Anhalt	25	103,8	4,3%	160	137
Schleswig-Holstein	132	544,5	22,6%	109	128
Thüringen	23	104,7	4,4%	158	148
Gesamt	551	2.404,5	100%	137	137

Der Anstieg des letztjährigen Zubaus gegenüber 2021 zeigte sich nicht in allen Ländern gleichermaßen: Während Schleswig-Holstein und Sachsen mindestens dreistellige Brutto-Zuwachsraten erzielten, weisen Baden-Württemberg und Mecklenburg-Vorpommern eine negative Bilanz auf. Den Umfang der seit 2020 in den Bundesländern jährlich neu ans Netz gegangenen Bruttogleistung veranschaulicht Abbildung 5.

Landkreise, in denen 2022 Windenergieanlagen in Betrieb gegangen sind, zeigt die darauffolgende Karte (Abbildung 6). Darin bedeuten grün gekennzeichnete Flächen Landkreise mit neuen Windturbinen innerhalb der Südregion gemäß § 3 Nr. 43c i.V.m. Anlage 5 EEG. Blau gefärbte Flächen markieren Landkreise außerhalb der Südregion, in denen Anlagen im vergangenen Jahr ans Netz gingen.

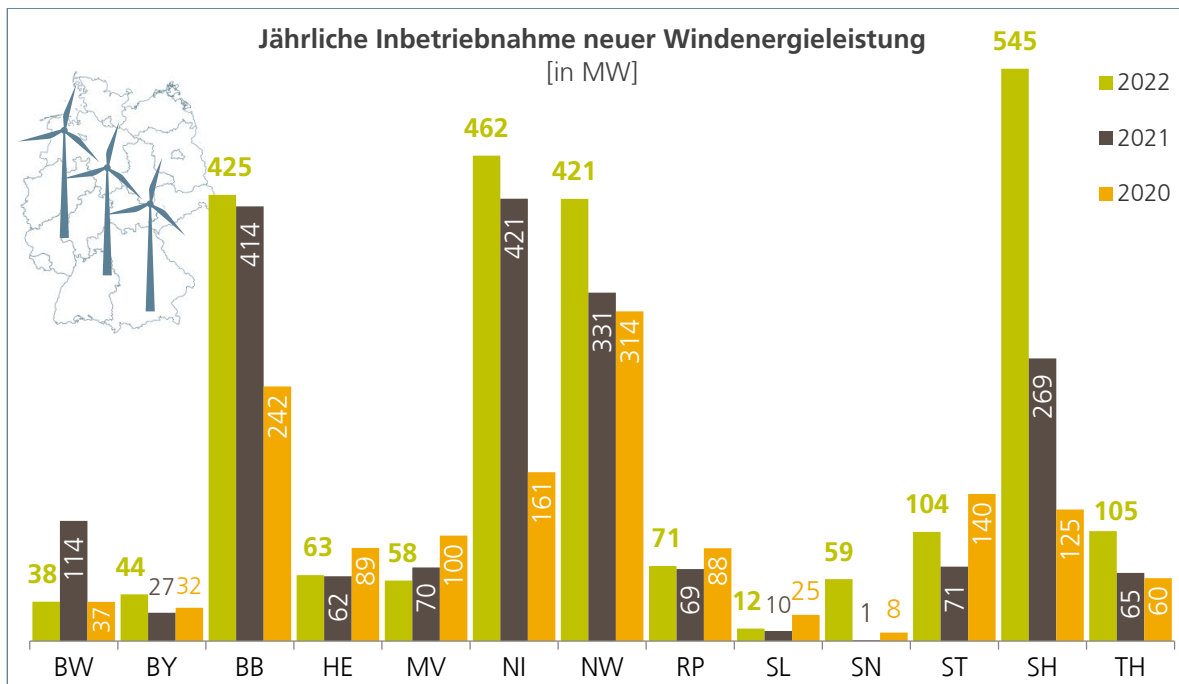


Abbildung 5: Neue Windenergieleistung der Jahre 2020 bis 2022 in den Bundesländern; Daten: MaStR; Auswertung und Grafik: FA Wind

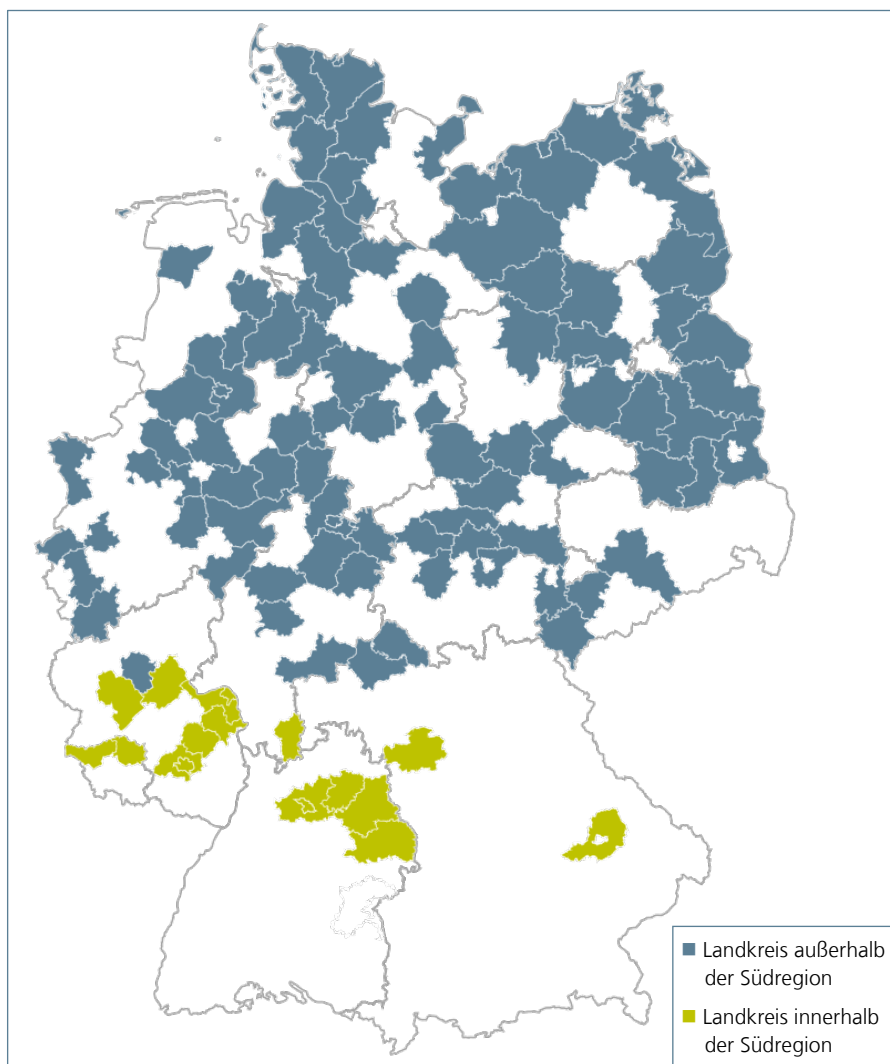


Abbildung 6: Landkreise mit Windenergieanlagen-Zubau im Jahr 2022; Daten: MaStR; Auswertung und Karte: FA Wind auf Basis © GeoNames, Microsoft, TomTom

3.1.2 Durchschnittliche Realisierungsdauer

Anhand der registrierten Daten lässt sich der Zeitraum zwischen Genehmigungserteilung und Inbetriebnahme der Windenergieanlagen, hier als Realisierungsdauer definiert, ermitteln. Die mittlere Realisierungsdauer der im Jahr 2022 in Betrieb genommenen Neuanlagen ist nochmals gegenüber früheren Jahren auf nunmehr 27 Monate (Median 24,6 Monate) gestiegen. Innerhalb dieser Zeitspanne gingen zwei Drittel der 2022er Windturbinen ans Netz. Die Minimaldauer betrug fünf Monate; der längste Realisierungszeitraum erstreckte sich über achteinhalb Jahre.

Der zuletzt signifikante Anstieg der Realisierungsdauer begründet sich teilweise durch die Ausschreibung, denn im Mittel sind sechs Monate der Phase zwischen Genehmigungs- und Zuschlagserteilung zuzuordnen. Waren die letztjährigen Neuanlagen bezuschlagt, dauerte es im Schnitt weitere 21 Monate, bis diese in Betrieb gehen konnten. Mit durchschnittlich 27 Monaten ab der Genehmigung bis zur Inbetriebnahme brauchten die 2022er Neuanlagen fast 15 Monate länger als in den Jahren 2010 bis 2017 typischerweise für die Realisierung von Windturbinen (Ø 12,2 Monate) notwendig war, vgl. Abbildung 7. Bezeichnend ist in diesem Zusammenhang, dass Windenergieanlagen, die 2022 auf der deutschen Nord- und Ostsee in Betrieb genommen wurden, im Schnitt schneller realisiert wurden als Windturbinen im Binnenland.⁵

Erwähnenswert ist die beträchtliche Zahl von Windturbinen, bei denen die ursprüngliche Genehmigung nochmals geändert wurde – sei es, weil die Leistung erhöht oder etwa ein Typwechsel, teilweise in Verbindung mit einem Herstellerwechsel,⁶ vollzogen wurde. Derartige nachträgliche Änderungen der ursprünglich genehmigten Situation lassen sich für ein Drittel der Inbetriebnahmen im Jahr 2022 identifizieren, womit in Summe 15 Prozent mehr Leistung (+114 MW) als ursprünglich genehmigt mit den betroffenen Anlagen realisiert wurde. Auch diese Umstände wirkten sich auf die zuletzt stark gestiegenen Realisierungszeiträume aus.

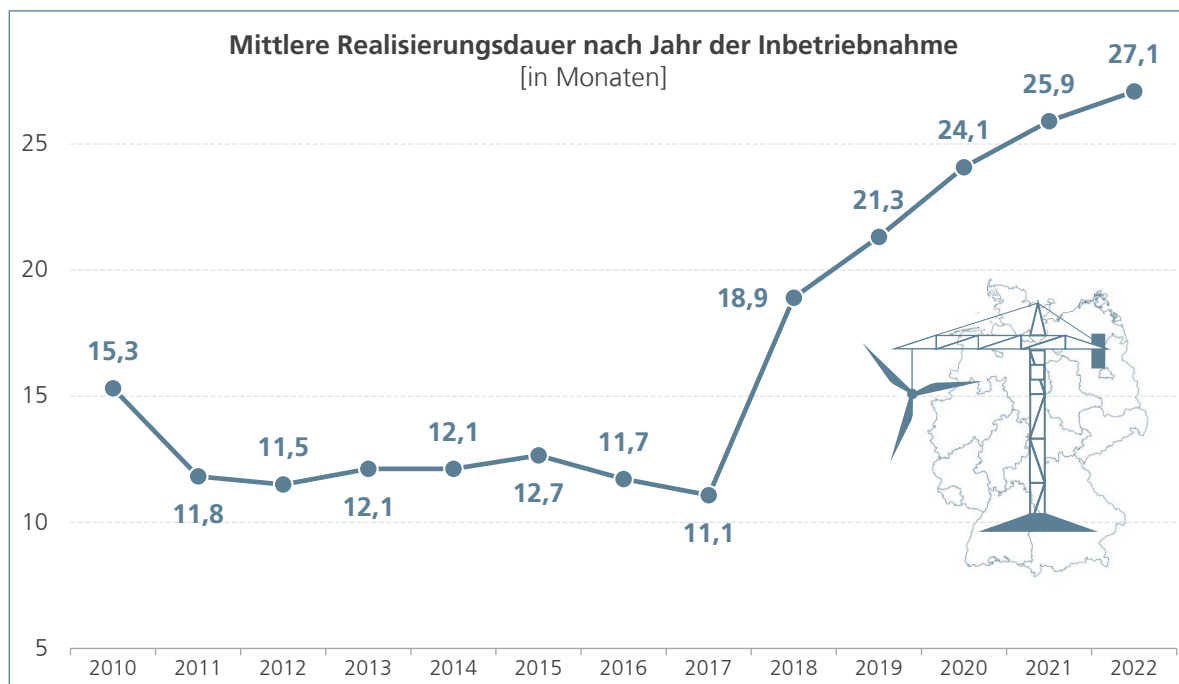


Abbildung 7: Durchschnittliche Realisierungsdauer neuer Windenergieanlagen, geordnet nach Jahr der Inbetriebnahme; Daten: MaStR, AnlReg; Auswertung und Grafik: FA Wind

Die Häufigkeitsverteilung über die Zeitspannen zwischen dem Erhalt der Genehmigung und der Zuschlagserteilung der 2022 realisierten Windturbinen zeigt Abbildung 8. Daraus wird deutlich, dass für

⁵ Die 38 Offshore-Anlagen, die 2022 in Betrieb gingen, wurden im Dezember 2020 genehmigt. Die Realisierung dieser Windturbinen dauerte im Mittel 22,1 Monate – wurden also durchschnittlich fünf Monate schneller gebaut und ans Netz gebracht als Onshore-Windturbinen auf dem deutschen Festlandssockel.

⁶ Knapp die Hälfte der seit 2019 vom Autor identifizierten Anlageninbetriebnahmen nach einem Herstellerwechsel (79 von 160 WEA) wurde infolge der Insolvenz des Turbinenbauers Senvion (im Frühjahr 2019) notwendig.

ein Drittel der analysierten Anlagen⁷ innerhalb von zwei Monaten der Zuschlag ersteigert werden konnte. Innerhalb von sechs Monaten nach Genehmigungserteilung hatten fast 80 Prozent der Anlagen eine Vergütungszusage in der Ausschreibung generiert. Spätestens ein Jahr nach deren Genehmigung waren 93 Prozent der 2022 gebauten Anlagen in der Ausschreibung erfolgreich. Sieben Prozent der betrachteten Anlagen waren zum Zeitpunkt der Zuschlagsbekanntgabe länger als ein Jahr immissionschutzrechtlich genehmigt.

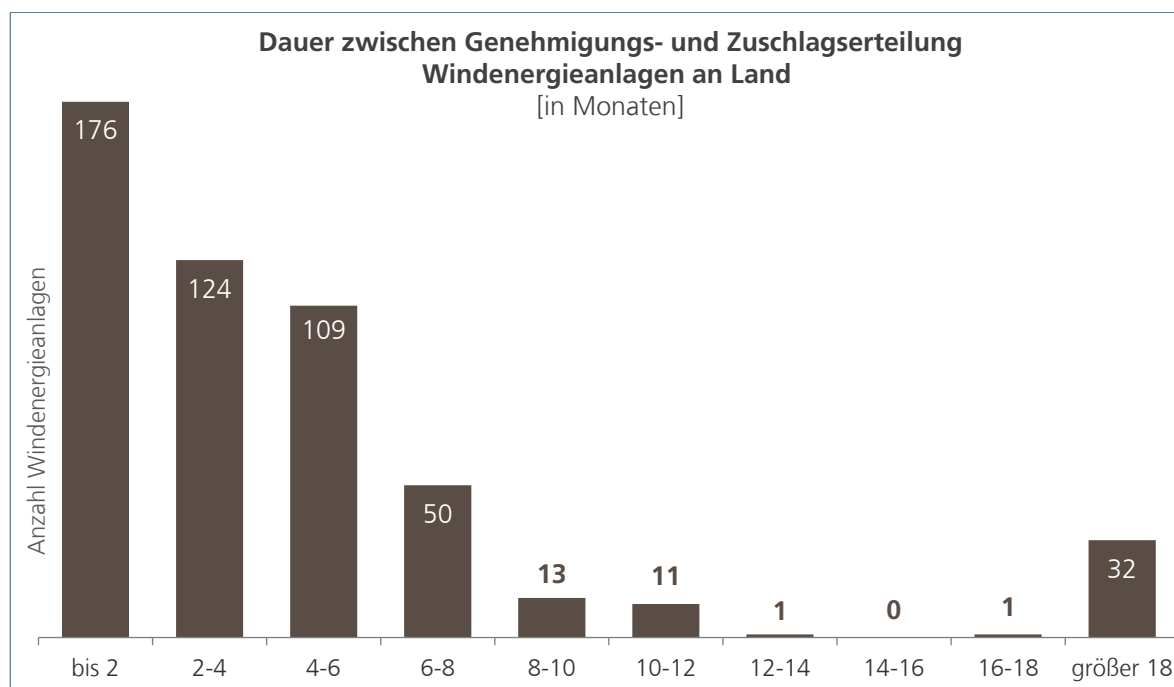


Abbildung 8: Häufigkeitsverteilung der Dauer zwischen Genehmigungserteilung und Zuschlagsgewinn der Neuanlagen 2022 (n = 517 WEA); Daten: MaStR, BNetzA; Berechnungen und Grafik: FA Wind

Von den 551 Neuanlagen wurde für 545 Anlagen ein Zuschlag in der Ausschreibung ersteigert. Zu welchen Gebotsterminen diese bezuschlagt wurden, zeigt Tabelle 2. Daraus wird erkennbar, dass die letztjährigen Zubauten zu fast zwei Drittel (65 %) im Jahr 2020 ihren Zuschlag erhielten. Im Ausschreibungsjahr 2021 bekam ein Viertel der analysierten Windturbinen eine Vergütungszusage. Weitere sieben Prozent war schon 2019 in der Ausschreibung erfolgreich. Bei den 12 Anlagen mit Zuschlag aus Mai 2017 handelt es sich um Bürgerenergieprojekte, die seinerzeit noch ohne Genehmigung geboten wurden und somit eine verlängerte Realisierungsfrist zugesprochen bekamen. Im Betrachtungszeitraum gingen zudem fünf Windturbinen (28 MW) als Pilotanlagen ans Netz sowie eine Anlage mit 250 Kilowatt, welche aufgrund der Leistungsgröße einen gesetzlichen Vergütungsanspruch besitzt.

Tabelle 2: Gebotstermine, in denen Neuanlagen des Jahres 2022 bezuschlagt wurden; Daten: MaStR, BNetzA; Auswertung: FA Wind

Gebotstermine der Neuanlagen 2022	Anlagen	Leistung [MW]	Anteil [MW]
1. Mai 2017	12	55,3	2,3%
1. Oktober 2018	1	3,0	0,1%
1. August 2019	8	38,6	1,6%
1. September 2019	6	24,7	1,0%

⁷ Nicht mit einbezogen wurden 34 WEA. Davon erhielten 12 WEA im Jahr 2017 ohne Genehmigung einen Zuschlag und erst zu einem späteren Zeitpunkt die Bauzulassung. 14 Anlageninbetriebnahmen bleiben außer Acht, weil für diese der Erstzuschlag verfiel und danach erneut eine Vergütungszusage ersteigert wurde. Ebenfalls nicht zur Stichprobe zählen 5 WEA, die 2022 als Pilotwindenergieanlagen ans Netz gingen, sowie 1 WEA mit 250 kW Leistung, welche von der Ausschreibungsteilnahme befreit blieb, sowie 2 WEA, die im Rahmen der Innovationsausschreibung bezuschlagt wurden.

Gebotstermine der Neuanlagen 2022	Anlagen	Leistung [MW]	Anteil [MW]
1. Oktober 2019	7	31,3	1,3%
1. Dezember 2019	17	71,9	3,0%
1. Februar 2020	25	107,0	4,5%
1. März 2020	16	69,8	2,9%
1. Juni 2020	80	330,7	13,9%
1. Juli 2020	9	42,3	1,8%
1. September 2020	32	153,1	6,4%
1. Oktober 2020	110	510,1	21,5%
1. Dezember 2020	78	338,8	14,3%
1. Februar 2021	60	253,3	10,7%
1. Mai 2021	54	240,5	10,1%
1. September 2021	28	96,1	4,0%
1. Februar 2022	2	10,2	0,4%
Gesamt	545	2.376,6	100%

3.1.3 Gütefaktoren der Neuanlagen(standorte)

Mit der Registrierung der Anlageninbetriebnahme werden auch Angaben zur Standortgüte (bzw. zum Gütefaktor gemäß EEG) erfasst, darunter auch das „Verhältnis der Ertragseinschätzung zum Referenzertrag“. Hinsichtlich der 551 Neuanlagen des Jahres 2022 wird für zwei Drittel (359 WEA) ein diesbezüglicher Wert angegeben bzw. konnte dieser vom Verfasser in Erfahrung gebracht werden. Innerhalb dieser Stichprobe reichen die prognostizierten Gütefaktoren von 46 bis 125 Prozent. Der rechnerische Mittelwert beträgt 76,4 Prozent (Median 76,5 %). Bei 30 Prozent dieser Anlagen liegt die erwartete Standortgüte unter 70 Prozent. Bei fast drei Viertel der Neuanlagen bewegt sich der Gütefaktor zum Inbetriebnahme-Zeitpunkt zwischen 60 und 85 Prozent. Für lediglich 20 Anlagen ist ein Gütefaktor oberhalb des Referenzertrags (100 %) registriert. Die Häufigkeitsverteilung der prognostizierten Gütefaktoren zeigt Abbildung 9.

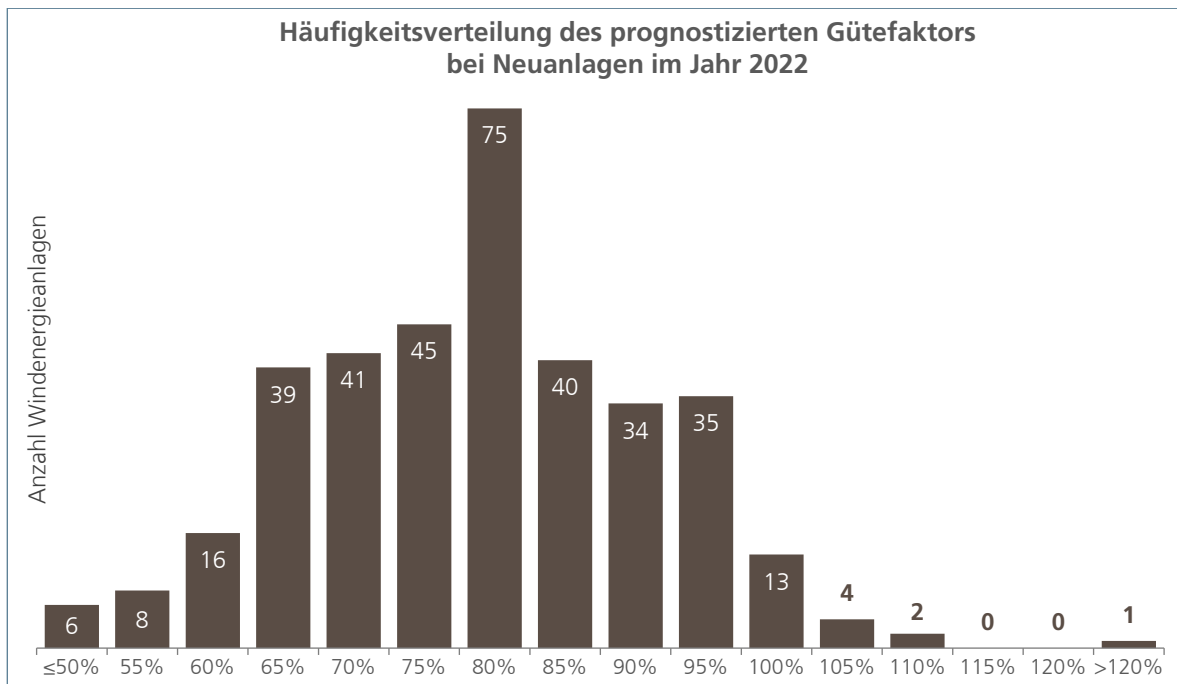


Abbildung 9: Häufigkeitsverteilung der prognostizierten Gütefaktoren bei Neuanlagen im Jahr 2022 (n = 359 WEA); Daten: MaStR, eigene Recherchen; Auswertung und Grafik: FA Wind

Von bislang 1.810 Anlageninbetriebnahmen mit Vergütungsanspruch aufgrund eines Ausschreibungszuschlages liegen dem Verfasser individuelle Gütefaktoren für 1.360 Windturbinen vor. Deren regionale Verteilung veranschaulicht Abbildung 10. Hierbei zeigt sich, dass Anlagen, die in den letzten Jahren im ehemaligen Netzausbauggebiet in Betrieb genommen wurden, eine mittlere Standortgüte von fast 90 Prozent aufweisen. Damit liegt deren Gütefaktor um 22 Prozentpunkte über dem Durchschnitt der Windräder, die mit einer Vergütungszusage aus der Ausschreibung in der Südregion ans Netz gingen. Anlagen, deren Standorte weder dem Netzausbauggebiet noch der Südregion zuzuordnen sind, weisen eine mittlere Standortgüte von 73 Prozent auf. Über alle Gebiete hinweg betrachtet liegt der mittlere Gütefaktor bei 76 Prozent, wobei die Spannweite von 40 bis 173 Prozent reicht.

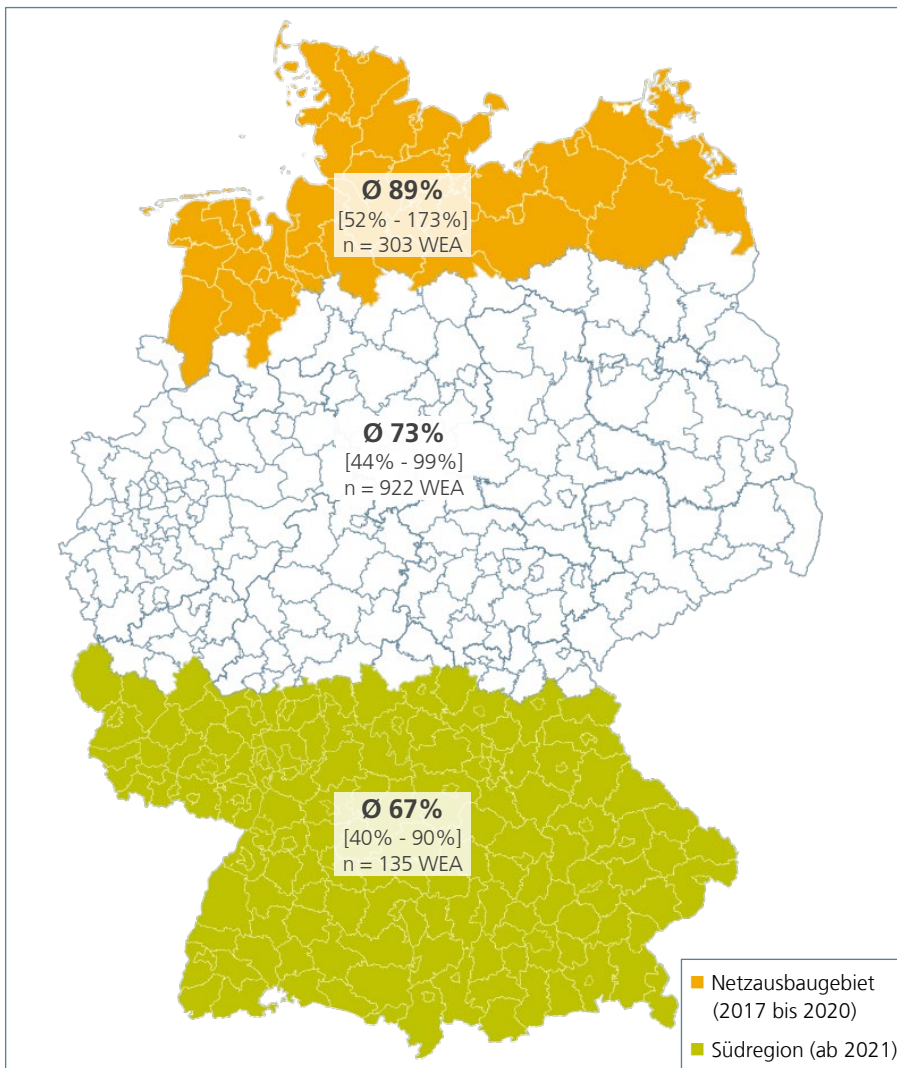


Abbildung 10: Regionale Verteilung der prognostizierten Gütefaktoren von Windenergieanlagen mit Ausschreibungszuschlag [n = 1.360 WEA], Stand 1.2.2023; Daten: MaStR, eigene Recherchen; Auswertung und Karte: FA Wind auf Basis © GeoNames, Microsoft, TomTom

3.1.4 Marktanteile der Anlagenhersteller

Mit der Registrierung werden auch Hersteller und Typ der Windenergieanlage erfasst, woraus Rückschlüsse auf die Marktanteile sowie die Häufigkeit und die regionale Verteilung einzelner Anlagentypen möglich werden. Tabelle 3 zeigt die Anlagenzahl sowie die installierte Leistung der 2022 ans Netz gegangenen Windturbinen. Im Vergleich dazu sind die 2019 und 2020 realisierten Anlagenzahlen dargestellt. Daraus wird deutlich, dass der heimische Markt für Windenergieanlagen fest in der Hand weniger Hersteller ist: *Enercon*, *Nordex* und *Vestas* lieferten 87 Prozent aller Neuanlagen, die 2022 hierzulande ans Netz gingen (2019: 85 %; 2020: 83 %; 2021: 80 %). Erstmals in der Geschichte des Windenergieausbaus hat *Nordex* die Spitzenposition im Herstellerranking erklommen. Die Rostocker Windradschmiede erreichte im vergangenen Jahr 32 Prozent Marktanteil – bezogen auf die neu installierte Windenergieleistung. Der dänische Konkurrent *Vestas* liegt mit knapp 30 Prozent dicht dahinter an zweiter Stelle. Der Auricher Hersteller *Enercon* büßte rund zehn Prozentpunkte seines letztjährigen Marktolumens ein und rutschte dadurch auf Rang 3 ab. *General Electric* verlor drei Prozentpunkte gegenüber dessen 2021er Anteil, konnte aber Rang 4 im nationalen Herstellerranking verteidigen. Dahinter folgt, wie schon in den davorliegenden zwei Jahren, *Siemens Gamesa* mit deutlich schwächeren 1,2 Prozent Marktanteil auf Platz 5. Sieben Anlageninbetriebnahmen (22 MW) des Unternehmens *max-wyn*⁸ bescherten der Tochtergesellschaft des Turmherstellers Max Bögl im vergangenen Jahr Rang 6. Der saarländische Windradhersteller *Vensys* büßte ebenfalls Marktanteile ein und rutschte auf den siebten Platz. An achter

⁸ Nach Medienberichten stammen die Anlagen aus der Insolvenzmasse von *Senvion* und wurden von der Bögl-Tochtergesellschaft für die Realisierung umgebaut; vgl. E&M [Powernews](#) vom 8.8.2022, Ein neuer "Hersteller" von Windenergie-Anlagen?

Position steht der Rostocker Turbinenbauer *eno energy*, der 2022 vier Maschinen in Betrieb nehmen konnte. Hinter „Sonstige“ verbirgt sich eine 250 kW-Anlage des Südtiroler Unternehmens *Leitwind*, die im vergangenen Jahr in Brandenburg ans Netz ging.

Tabelle 3: Hersteller-Marktanteile an Anlageninbetriebnahmen in Deutschland; Daten: MaStR; Auswertung: FA Wind

Inbetriebnahmen	2022			2021			2020		
	WEA	Leistung [MW]	Anteil Leistung [%]	WEA	Leistung [MW]	Anteil Leistung [%]	WEA	Leistung [MW]	Anteil Leistung [%]
Nordex	173	769,0	32,0%	71	285,3	14,8%	56	217,8	15,3%
Vestas	157	712,1	29,6%	149	594,7	30,9%	136	497,2	35,0%
Enercon	151	600,5	25,0%	178	668,8	34,7%	156	458,5	32,3%
GE Wind Energy	47	234,1	9,7%	52	247,5	12,8%	39	138,7	9,8%
Siemens Gamesa	6	29,6	1,2%	21	86,0	4,5%	13	44,5	3,1%
max-wyn (Max Bögl)	7	22,4	0,9%	-	-	-	-	-	-
Vensys	5	19,0	0,8%	10	32,0	1,7%	13	44,7	3,1%
eno energy	4	17,6	0,7%	3	12,8	0,7%	3	12,3	0,9%
Sonstige	1	0,25	0,01%	-	-	-	2	7,5	0,5%
Gesamt	551	2.404,5	100%	484	1.927,0	100%	418	1.421,1	100%

3.1.5 Häufig realisierte Anlagentypen

Im Jahr 2022 wurden 30 verschiedene Anlagentypen in Betrieb genommen. Von den 551 Neuanlagen sind sieben Prozent bzw. 36 Anlagen der Leistungsklasse bis 3 MW sowie 29 Prozent (158 WEA) der 3 bis 4 MW-Klasse zuzuordnen. 38 Prozent der Neuanlagen (207 WEA) besitzen Leistungswerte zwischen 4 und 5 MW. Mehr als 5 MW Generatorleistung wurde bei gut einem Viertel (27 %) aller Neuanlagen (150 WEA) installiert.

Der meist gebaute Anlagentyp war mit Abstand die N149 von Nordex. 88 Exemplare gingen von diesem Modell im vergangenen Jahr ans Netz. Dahinter folgt von Enercon die E-138 mit 70 Inbetriebnahmen. Auf den Rängen drei und vier finden sich die beiden Vestas-Modelle V150 (59 WEA) und V136 (42 WEA). Ebenfalls 42 Exemplare (aber mit weniger Leistung) wurden 2022 von der Nordex-Maschine N117 in Betrieb genommen. An sechster Stelle steht mit der E-115 ein weiteres Enercon-Modell, von dem 40 Anlagen errichtet wurden.

Die drei meist gebauten Anlagentypen machen fast 40 Prozent aller Inbetriebnahmen im Jahr 2022 aus. Die fünf häufigsten Modelle bestückten über die Hälfte (55 %) des letztjährigen Zubaus. Tabelle 4 zeigt realisierte Anlagenmodelle, von denen mindestens zehn Exemplare 2022 errichtet wurden.

Tabelle 4: Anlagentypen mit mehr als 10 Inbetriebnahmen im Jahr 2022; Daten: MaStR; Auswertung: FA Wind

Hersteller	Anlagentyp	Anzahl
Nordex	N149	88
Enercon	E-138	70
Vestas	V150	59
Vestas	V136	42
Nordex	N117	42
Enercon	E-115	40

Hersteller	Anlagentyp	Anzahl
GE Wind Energy	GE 4.8/5.3/5.5-158	37
Vestas	V126	30
Nordex	N131	27
Vestas	V162	20
Nordex	N133	14
Enercon	E-126	14

3.2 Repowering und Anlagenstilllegungen

3.2.1 Repowering

Innerhalb der 551 Inbetriebnahmen ließ sich für 138 Anlagen (581 MW) ermitteln, dass diese im Rahmen eines Repowerings errichtet wurden. Bei 410 Neuanlagen wurde ein Repowering mit der seinerzeitigen Meldung an das Vorläuferregister verneint oder aber der Verfasser konnte entsprechende Informationen auf anderem Wege ermitteln. Für drei Anlagen ließ sich trotz intensiver Recherche keine diesbezügliche Information eruieren. Bezogen auf die neu installierte Leistung erreichte der Repowering-Anteil im Jahr 2022 gut 24 Prozent – ein Anstieg um zehn Prozentpunkte gegenüber der Repowering-Quote des Jahres davor, wie Abbildung 11 zeigt.

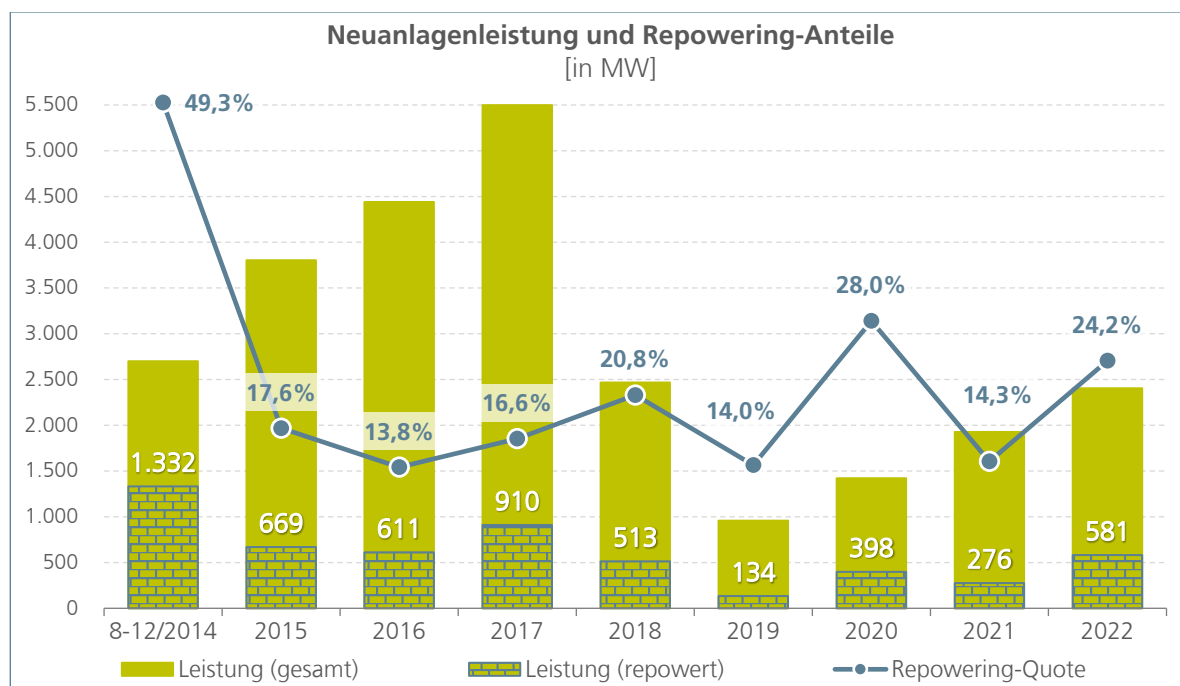


Abbildung 11: Repowering-Anteile an der jährlichen in Betrieb gegangenen Windenergieleistung; Daten: MaStR, AnlReg, eigene Recherchen; Auswertung und Grafik: FA Wind

Repowering-Projekte wurden im Jahr 2022 in neun Bundesländern umgesetzt. Ein Drittel der darüber realisierten Leistungsmenge (580 MW) steht in Schleswig-Holstein (195 MW). Ein weiteres Drittel der repowerten Leistung verteilt sich auf Nordrhein-Westfalen (101 MW) und Sachsen-Anhalt (91 MW). Sachsen-Anhalt verzeichnet zudem die höchste Repowering-Quote; denn dort wurden 88 Prozent der letztjährigen Neuanlagenleistung im Ersatz für Altanlagen in Betrieb genommen (vgl. Tabelle 5).

Tabelle 5: Regionale Verteilung des Repowerings im Jahr 2022; Daten: MaStR, eigene Recherchen; Auswertung: FA Wind

Repowering	Anlagen	Leistung [MW]	Zubauanteil [MW]
Brandenburg	12	49,4	11,6%
Mecklenburg-Vorpommern	2	7,1	12,3%
Niedersachsen	17	78,5	17,0%
Nordrhein-Westfalen	24	101,2	24,1%
Rheinland-Pfalz	4	17,3	24,2%
Saarland	1	3,5	29,1%
Sachsen	3	16,2	27,5%
Sachsen-Anhalt	22	91,2	87,9%
Schleswig-Holstein	48	195,4	35,9%
Gesamt	138	580,7	24,2%

3.2.2 Anlagenstilllegungen

Im vergangenen Jahr wurden im Marktstammdatenregister Stilllegungen für 262 Windenergieanlagen mit zusammen 281 MW Leistung registriert. Gegenüber dem Jahr 2021 sind dies rund sieben Prozent weniger Windenergieleistung (302 MW), die zurückgebaut wurde. Es zeigt sich nach wie vor keine Stilllegungswelle, die infolge der mittlerweile 8.000 ausgeförderten Altanlagen⁹ hätte eintreten können (Abbildung 12). Der Umfang der in den letzten Jahren stillgelegten Anlagen korreliert vielmehr mit der Entwicklung der Inbetriebnahmen und lässt vermuten, dass Altanlagen bislang hauptsächlich im Zusammenhang mit einem Repowering außer Betrieb genommen wurden.

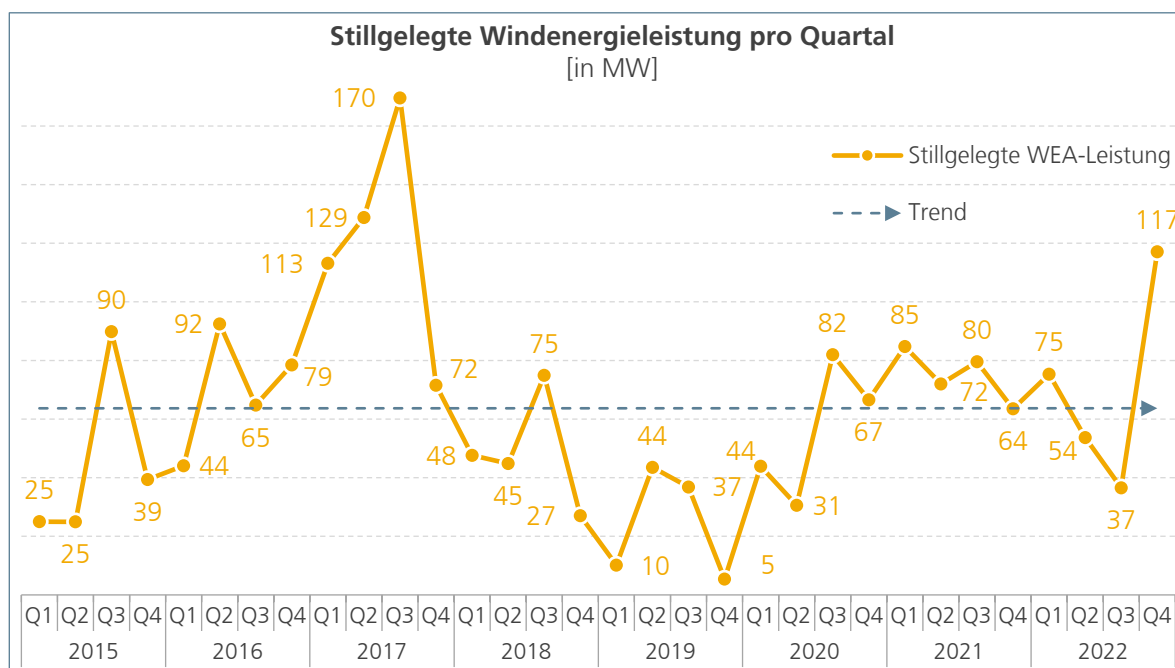


Abbildung 12: Endgültig stillgelegte Windenergieleistung je Quartal (Stand 1.2.2023); Daten: MaStR, AnlReg; Auswertung und Grafik: FA Wind

⁹ Am 1.1.2023 waren bundesweit rund 8.000 Windenergieanlagen mit 8.130 MW Leistung am Netz, die vor 2003 in Betrieb genommen wurden. Deren EEG-Vergütungszeitraum ist folglich ausgelaufen.

Hinzu kommt, dass seit Mitte 2021 die Preissituation an der Strombörse erhebliche wirtschaftliche Anreize für den Weiterbetrieb ausgeförderter Anlagen setzt – eine Situation, die noch im Verlauf des Jahres 2020 nicht absehbar war.¹⁰

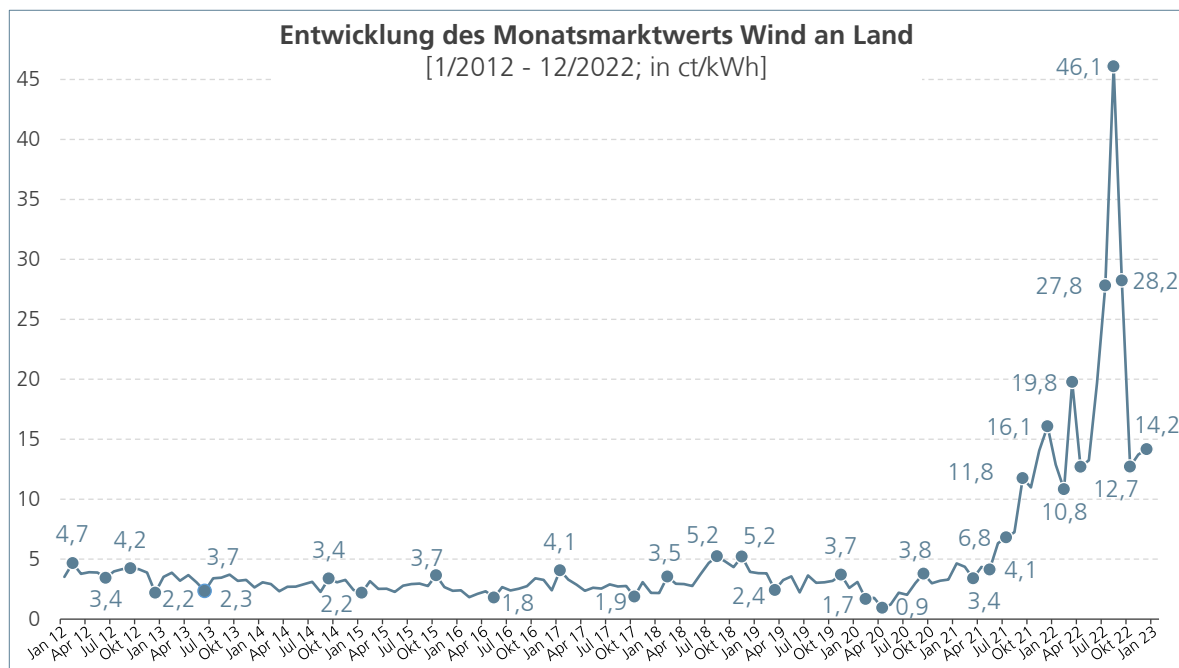


Abbildung 13: Monatsmarktwert für Strom aus Windenergieanlagen an Land; Daten: ÜNB; Grafik: FA Wind

Das Durchschnittsalter der 2022 stillgelegten Windturbinen liegt bei 21 Jahren. Die kürzeste Betriebsdauer betrug knapp sieben Jahre, die längste Laufzeit erstreckte sich über 30 Jahre. Tabelle 6 weist die stillgelegten Windturbinen nach Leistungsklassen aus. Daraus wird deutlich, dass die meisten Außerbetriebnahmen der Leistungsklasse 0,5 bis 0,75 MW zuzuordnen sind. Im Mittel lag die Generatorleistung der außer Betrieb gesetzten Anlagen bei 1,07 MW.

Tabelle 6: Leistungsklassen und Durchschnittsalter registrierter Anlagenstilllegungen im Jahr 2022; Daten: MaStR; Auswertung: FA Wind

Leistungsklassen stillgelegter Windturbinen	Anlagen	Leistung [MW]	Ø Anlagenalter
$P \leq 250$ kW	7	1,0	27,7 Jahre
$250 < P \leq 500$ kW	17	8,3	24,8 Jahre
$500 < P \leq 750$ kW	101	61,3	21,4 Jahre
$750 < P \leq 1.000$ kW	24	23,3	20,8 Jahre
$1.000 < P \leq 1.500$ kW	64	91,0	20,8 Jahre
$1.500 < P \leq 2.000$ kW	43	77,8	20,1 Jahre
$P > 2.000$ kW	9	20,1	12,2 Jahre
Gesamt	265	282,7	21,0 Jahre

Die regionale Verteilung der endgültig stillgelegten Windturbinen zeigt Tabelle 7. Daraus wird deutlich, dass die meisten Anlagen, wie auch die meiste Leistung, in Schleswig-Holstein vom Netz genommen

¹⁰ Der Jahresmarktwert 2022 für Strom aus Wind an Land beträgt 16,27 ct/kWh; im August 2022 sprang der Monatsmarktwert für „Windstrom“ auf über 46 ct/kWh. Zwei Jahre davor (2020) lag der Jahresmarktwert noch bei 2,38 ct/kWh; vgl. ÜNB, [Jahresmarktwerte](#) gemäß Anlage 1 (zu § 23a) Nr. 5.3 EEG.

wurden. Erwähnenswert ist, dass es in Sachsen-Anhalt zu einem Nettorückgang des dortigen Anlagenbestandes kam, da den letztjährigen 25 Inbetriebnahmen weitaus höhere Stilllegungszahlen (70 WEA) gegenüberstanden. Aufgrund der höheren Generatorleistung der Neuanlagen stieg dort die installierte Leistung um 40 MW.

Tabelle 7: Regionale Verteilung der registrierten Anlagenstilllegungen im Jahr 2022; Daten: MaStR; Auswertung: FA Wind

Stillgelegte Windturbinen im Jahr 2022	Anlagen	Leistung [MW]	Anteil [MW]	Ø Anlagenalter
Bayern	2	0,9	0,3%	24,1 Jahre
Brandenburg	37	37,2	13,2%	21,1 Jahre
Hessen	7	6,6	2,3%	21,2 Jahre
Mecklenburg-Vorpommern	7	8,1	2,9%	23,8 Jahre
Niedersachsen	35	38,0	13,5%	23,1 Jahre
Nordrhein-Westfalen	31	29,9	10,6%	20,2 Jahre
Rheinland-Pfalz	13	15,5	5,5%	22,1 Jahre
Saarland	2	3,0	1,1%	20,3 Jahre
Sachsen	1	1,0	0,4%	23,7 Jahre
Sachsen-Anhalt	70	64,1	22,8%	20,8 Jahre
Schleswig-Holstein	58	76,0	27,0%	19,8 Jahre
Thüringen	2	2,5	0,9%	20,7 Jahre
Gesamt	265	282,7	100%	21,0 Jahre

3.3 Genehmigungen für neue Windenergieanlagen

Zum Jahresende 2022 erfasste das Marktstammdatenregister fast 2.000 immissionsschutzrechtlich genehmigte Windenergieanlagen, für die bis dato noch keine Inbetriebnahme angezeigt wurde. Die Anlagen umfassten eine Stromerzeugungskapazität von rund 9,4 GW Leistung. 40 Prozent davon (808 WEA; 4.081 MW) stammen aus dem Jahr 2022. Von sämtlichen genehmigten Anlagen besaßen 1.280 Windturbinen (6,2 GW) am Jahresende 2022 einen Zuschlag aus der Ausschreibung. Tabelle 8 zeigt die regionale Verteilung der genehmigten, Ende 2022 noch nicht realisierten Windenergieanlagen.

Tabelle 8: Genehmigte, (noch) nicht realisierte Windenergieanlagen (Stand 1.1.2023); Daten: MaStR; Auswertung: FA Wind

Genehmigungen Windenergie an Land	Gesamt		Davon 2022	
	Anlagen	Leistung [MW]	Anlagen	Leistung [MW]
Baden-Württemberg	80	359,4	45	207,2
Bayern	28	112,2	8	45,7
Berlin	-	-	-	-
Brandenburg	218	1.055,4	57	299,2
Bremen	1	3,6	-	-
Hamburg	-	-	-	-
Hessen	120	572,8	49	263,0
Mecklenburg-Vorpommern	82	381,4	22	122,7

Genehmigungen Windenergie an Land	Gesamt		Davon 2022	
	Anlagen	Leistung [MW]	Anlagen	Leistung [MW]
Niedersachsen	377	1.866,8	197	1.014,3
Nordrhein-Westfalen	412	1.858,9	185	865,8
Rheinland-Pfalz	113	486,4	50	234,4
Saarland	12	44,4	3	14,0
Sachsen	28	133,3	18	92,6
Sachsen-Anhalt	93	480,3	47	251,8
Schleswig-Holstein	363	1.779,7	108	557,4
Thüringen	56	292,4	21	117,8
Gesamt	1.983	9.427,0	810	4.087,7

3.3.1 Genehmigungsumfang im Jahresvergleich

Die kumulierte jährliche Entwicklung der erteilten Genehmigungen zeigt Abbildung 14. Daraus wird deutlich, dass 2022 zweieinhalbmal so viel Anlagenleistung genehmigt wurde als im Durchschnitt der Jahre 2017 bis 2019 (Ø 1.642 MW). Gegenüber dem Jahr 2021 liegt das letztjährige Leistungsvolumen marginal darunter (-1,2 %). Im Vergleich zum Jahresmittel 2014 bis 2016 (Ø 6.025 MW) wurde im Jahr 2022 ein Drittel weniger Leistungsvolumen genehmigt.¹¹

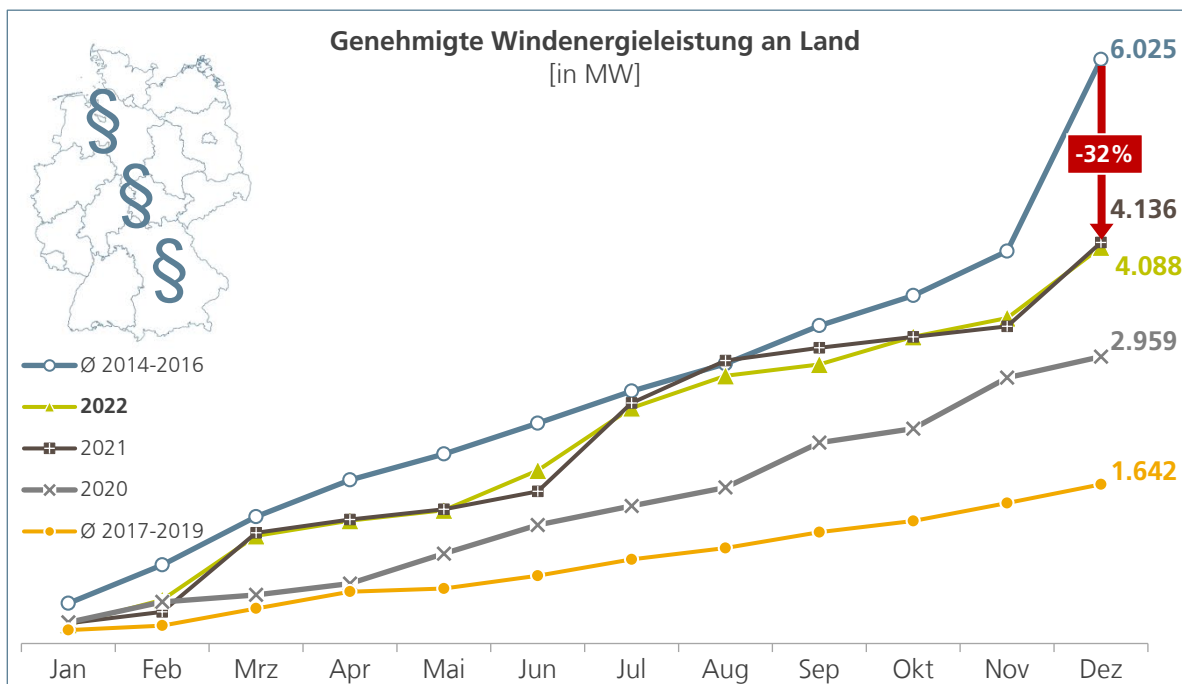


Abbildung 14: Jährlich genehmigte Windenergieleistung; Daten: MaStR, AnlReg; Auswertung und Grafik: FA Wind

¹¹ Erfolgt die Betrachtung ohne Dez. 2016, in dem allein 5.000 MW genehmigt wurden (2014 - 11/2016: Ø 4.338 MW), beträgt die Differenz zum Genehmigungsumfang des Jahres 2022 nur sechs Prozent.

3.3.2 Regionale Verteilung der Genehmigungen im Vorjahresvergleich

Die regionale Verteilung der 2022 genehmigten Windturbinen veranschaulicht Tabelle 9. Hier zeigt sich, dass nahezu jede vierte Windenergieanlage, die im vergangenen Jahr genehmigt wurde, in Niedersachsen entstehen soll. Auf mehr als 1.000 MW genehmigte Leistung kam das Land zuletzt 2016. Seinerzeit waren es 2.660 MW, die dort baurechtlich zugelassen wurden.

Während die Genehmigungszahlen in acht Bundesländern gegenüber 2021 stiegen, verzeichnen fünf Bundesländer einen Rückgang im Jahresvergleich. Am ausgeprägtesten zeigte sich der Einbruch in Schleswig-Holstein¹² und Brandenburg, wo 480 MW bzw. 230 MW weniger genehmigt wurden als noch 2021. Ein bemerkenswertes Plus bei den Genehmigungszahlen zeigte sich nicht nur in Niedersachsen (+159 MW) und Nordrhein-Westfalen (+113 MW) sondern auch in Baden-Württemberg (+166 MW). In den drei Stadtstaaten wurden im letzten Jahr keine Windräder genehmigt, weshalb sich hier kein Vergleich anbietet.

Tabelle 9: Regionale Verteilung jährlich genehmigter Windenergieanlagen; Daten: MaStR; Auswertung: FA Wind

Genehmigungen	2022		2021		2020		Ø 2014 - 2016	
	WEA	MW	WEA	MW	WEA	MW	WEA	MW
Baden-Württemberg	45	207,2	10	41,2	18	75,7	123	365,3
Bayern	8	45,7	6	23,5	4	16,8	136	368,9
Berlin	-	-	-	-	1	4,2	1	2,7
Brandenburg	57	299,2	106	530,9	113	512,6	216	632,3
Bremen	-	-	-	-	-	-	3	9,6
Hamburg	-	-	-	-	-	-	10	25,6
Hessen	49	263,0	43	184,0	18	81,0	128	370,5
Mecklenburg-Vorpommern	22	122,7	32	132,7	38	157,5	100	288,8
Niedersachsen	197	1.016,4	180	857,2	113	499,5	437	1.303,4
Nordrhein-Westfalen	185	865,8	165	751,9	121	503,0	289	793,9
Rheinland-Pfalz	50	234,4	37	167,5	31	122,5	114	332,4
Saarland	3	14,0	9	31,3	-	-	34	95,6
Sachsen	18	92,6	10	42,8	9	39,0	26	67,0
Sachsen-Anhalt	47	251,8	42	207,7	37	146,4	105	301,6
Schleswig-Holstein	108	557,4	217	1.037,2	164	704,4	302	891,4
Thüringen	21	117,8	25	128,9	22	95,2	58	175,9
Gesamt	810	4.087,7	882	4.136,5	689	2.957,6	2.081	6.024,8

3.3.3 Häufig genehmigte Anlagentypen

Die rund 2.000 genehmigten Windenergieanlagen, für die zu Jahresbeginn 2023 noch keine Inbetriebnahme registriert war, verteilen sich auf 50 Anlagentypen. Anlagenmodelle, von denen wenigstens 30 Exemplare zu diesem Stichtag genehmigt waren, zeigt Tabelle 10. In dieser Betrachtung führt die V150 von Vestas (257 WEA) das Ranking an. Knapp dahinter folgt die Nordex N149, von der 249 Anlagen Anfang Januar eine Bauzulassung hatten. An dritter Stelle steht das Enercon-Modell E-138 (226 WEA), gefolgt von der Vestas V162 (187 WEA) und der E-160 von Enercon mit 120 genehmigten Maschinen. Die Hälfte der seinerzeit genehmigten Windturbinen entfällt auf diese fünf Anlagentypen.

¹² Erwähnt sei, dass in Schleswig-Holstein im Jahr 2021 überdurchschnittlich viel Windenergieleistung genehmigt wurde.

Tabelle 10: Häufig genehmigte Anlagentypen (Stand 1.1.2023); Daten: MaStR; Auswertung: FA Wind

Hersteller	Anlagentyp	Anzahl
Vestas	V150	257
Nordex	N149	249
Enercon	E-138	226
Vestas	V162	187
Enercon	E-160	120
GE Wind Energy	GE 5.3/5.5-158	116
Enercon	E-115	104
Nordex	N163	90
Vestas	V126	81
Vestas	V136	80
Nordex	N117	61
Nordex	N133	49
Siemens Gamesa	SG 6.0/6.6-155	47
Enercon	E-82	42
Nordex	N131	41
Siemens Gamesa	SG 5.8/6.0/6.2/6.6-170	38
Enercon	E-147	35
Enercon	E-126	32

Bezogen auf das Genehmigungsjahr 2022 waren die häufigsten Anlagenmodelle die N149 von Nordex und von Enercon die E-138. Von beiden wurden im vergangenen Jahr jeweils 106 Anlagen genehmigt. Auf den Plätzen drei bis fünf folgen: Vestas V163 (99 WEA), Enercon E-160 (82 WEA) sowie Vestas V150, von der 76 Exemplare im Jahr 2022 genehmigt wurden.

Spezifische (genehmigte) Generatorleistung

Im vergangenen Jahr avancierte die 5 MW-Leistungsklasse zum Standard. 60 Prozent der 2022 genehmigten Generatoren haben wenigstens fünf Megawatt (2021: 46 %; 2020: 30 %). 17 Prozent der Anlagen (138 WEA) wurden sogar mit 6 MW und mehr Leistung genehmigt.

Ein Ende dieses Trends ist nicht in Sicht: Mittlerweile haben alle großen Anlagenhersteller neue Modellreihen in der 6 MW-Klasse im Programm; erste Onshore-Anlagen mit sieben Megawatt sind ebenfalls schon am Markt erhältlich.¹³ Die Entwicklung der spezifischen Generatorleistung bei den Anlageninbetriebnahmen seit 2015 zeigt nebenstehende Abbildung 15.

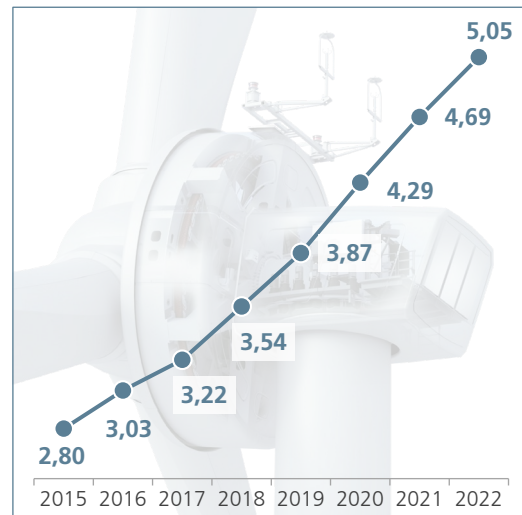


Abbildung 15: Entwicklung der Generatorleistung genehmigter Windturbinen seit 2015; Daten: MaStR; Auswertung: FA Wind; Bild: © Enercon

3.4 Windenergieanlagen in UVP-pflichtigen Genehmigungsverfahren

Auch wenn das Marktstammdatenregister sämtliche genehmigte wie auch in Betrieb befindlichen Windenergieanlagen in Deutschland erfasst, lässt sich darüber nicht abschätzen wie viele Windturbinen in naher Zukunft genehmigt werden könnten. Genehmigungsanträge für Windenergieanlagen sind zwar bei den zuständigen Behörden registriert. Allerdings ist bereits auf Bundesländer-Ebene teilweise nicht mehr bekannt, wie viele Genehmigungsverfahren aktuell laufen. Hier bringt das seit Mitte 2017 bestehende gemeinsame UVP-Verbundportal¹⁴ der Länder zumindest für UVP-pflichtige Vorhaben gemäß Anlage 1 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) Licht ins Dunkel. Das Webportal bietet „*Informationen über UVP-pflichtige Vorhaben, deren Verfahrensstand, Auslegungs- und Erörterungstermine, eingestellte Unterlagen, Berichte und Empfehlungen sowie die anschließende Behördenentscheidung*“. Werden mit einem Vorhaben wenigstens drei Windenergieanlagen im räumlichen Zusammenhang beantragt - oder weniger als drei beantragt, die in räumlicher Nähe zu bestehenden Anlagen „hinzugebaut“ werden sollen, womit mindestens drei Anlagen im räumlichen Zusammenhang stehen – kann für das Vorhaben eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) erforderlich werden.¹⁵ Zudem besteht die Möglichkeit, die (freiwillige) Durchführung einer UVP zu beantragen (§ 7 Abs. 3 UVPG).

Informationen zu UVP-pflichtigen Vorhaben sind veröffentlichungspflichtig und können in besagtem Webportal eingesehen werden. Die FA Wind wertet die dort veröffentlichten Informationen regelmäßig aus. So lässt sich unter anderem ermitteln, wie viele der UVP-pflichtigen Genehmigungsverfahren für Windenergieanlagen im Kalenderjahr 2021 die Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung (§ 18 UVPG) durchlaufen haben (siehe Tabelle 11).¹⁶

¹³ Darunter etwa die SG 7.0-170 von Siemens Gamesa mit 7,0 MW oder die V162 und V172 von Vestas mit jeweils 7,2 MW.

¹⁴ Gemeinsames Webportal [UVP Verbund](#) der Länder, online seit Juni 2017. Davon zu unterscheiden ist das [UVP-Portal](#) des Bundes, in dem UVP-relevante Informationen aus Verfahren veröffentlicht sind, die von Bundesbehörden durchgeführt werden. Dort finden sich etwa Informationen zu Verfahren für Offshore-Windparks, denn die zuständige Genehmigungsbehörde ist hier in der Regel das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie.

¹⁵ Siehe auch FA Wind Kurzinformation (2018), [UVP und UVP-Vorprüfung](#).

¹⁶ Bei über Jahres- oder Quartalsgrenzen hinausreichende Offenlagen wurde der Zeitpunkt des Beginns zugrunde gelegt.

Tabelle 11: UVP-pflichtige Verfahren für Windenergieanlagen mit Offenlage im Jahr 2022 (letzter Abfragestand 1.2.2023); Daten: UVP-Verbundportal; Auswertung: FA Wind

Genehmigungsverfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung im Jahr 2022	1. Quartal		2. Quartal		3. Quartal		4. Quartal		Gesamt	
	WEA	MW	WEA	MW	WEA	MW	WEA	MW	WEA	MW
Baden-Württemberg	5	22,6	13	73,1	0	0,0	0	0,0	18	95,7
Brandenburg	23	130,4	37	185,5	21	117,5	25	133,1	106	566,5
Hessen	4	19,1	2	11,2	12	70,8	7	32,7	25	133,8
Mecklenburg-Vorpommern	51	266,3	15	90,7	22	101,6	39	188,1	127	646,7
Niedersachsen	68	357,8	38	209,6	14	77,6	32	190,6	152	835,6
Nordrhein-Westfalen	45	244,8	53	296,1	28	126,8	32	163,6	158	831,3
Rheinland-Pfalz	1	4,2	4	23,4	27	131,3	14	75,2	46	234,2
Saarland	3	16,8	0	0,0	1	4,2	0	0,0	4	21,0
Sachsen	0	0,0	2	12,0	15	90,0	0	0,0	17	102,0
Sachsen-Anhalt	17	102,0	6	36,0	21	122,2	3	18,4	47	278,6
Schleswig-Holstein	4	14,4	4	23,8	23	140,4	2	11,0	33	189,6
Thüringen	0	0,0	3	17,1	3	13,8	1	0,0	7	30,9
Gesamt	221	1.178,3	177	978,5	187	996,2	155	812,8	740	3.965,8

Obenstehende Zusammenstellung verdeutlicht, dass 2022 bundesweit für 740 Windturbinen (3.966 MW) die Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung in den Verfahren durchlaufen bzw. zumindest gestartet wurde (2021: 697 WEA, 3.412 MW; 2020: 614 WEA, 2.848 MW). Wie viele Anlagen sich seinerzeit insgesamt im Genehmigungsverfahren befanden, lässt sich dem Webportal nicht entnehmen. Bundesweite Statistiken zu laufenden Genehmigungsverfahren ohne Umweltverträglichkeitsprüfung existieren nicht.¹⁷ Allerdings lässt sich durch einen Vergleich die ungefähre Größenordnung abschätzen: Von den im Jahr 2022 genehmigten 4.087 MW Windenergieleistung waren nach unseren Recherchen 2.793 MW bzw. 68 Prozent UVP-pflichtig (2021: 55 %; 2020: 65 %). Wird das Mittel des jeweiligen Anteils aus den letzten drei Jahren auf die am 31. Dezember 2022 laufenden Genehmigungsverfahren mit UVP (rund 6 Gigawatt) angelegt, lässt sich schlussfolgern, dass ein Volumen von etwa 9,8 GW Leistung am Jahreswechsel 2022/2023 in immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren gewesen sein dürfte.¹⁸ Wie viel davon bis wann positiv beschieden werden könnte, bleibt allerdings unklar.

Im UVP-Verbundportal ließen sich 651 Verfahren für Windenergieanlagen recherchieren, welche bis Ende 2022 abgeschlossen wurden und für die sich die Zeitspanne von der Antragsstellung bis zur Genehmigungserteilung ermittelt lässt. In diesen Verfahren dauerte es durchschnittlich 23,7 Monate ab Einreichung der Genehmigungsunterlagen bis zur Entscheidung.¹⁹

Die Zeitspanne von Beginn der Öffentlichkeitsbeteiligung bis zum Abschluss des Genehmigungsverfahrens lässt sich für 592 bis Ende 2022 absolvierte Verfahren (1.663 WEA) berechnen. Im Mittel dauerte es ab Beginn der Öffentlichkeitsbeteiligung 12,5 Monate, bis über die beantragten Anlagen die immissionsschutzrechtliche Entscheidung gefällt wurde.

¹⁷ Zwar wird im jährlichen Bericht des [Bund-Länder-Kooperationsausschusses](#) veröffentlicht, wie viele Windenergieanlagen sich am 31.12. eines Jahres im Genehmigungsverfahren befanden, doch erscheint der Bericht erst viele Monate nach Ablauf des Betrachtungszeitraums, weswegen die Ergebnisse nur in der Retrospektive hilfreich sind, sich aber nicht für eine Prognose eignen.

¹⁸ Zum Vergleich: Der Bund-Länder-Kooperationsausschuss, teilte in seinem [Bericht](#) (S. 51) mit, dass sich am 31.12.2021 – also ein Jahr vor dem hier betrachteten Zeitpunkt – 8,7 GW Leistung im Genehmigungsprozess befanden. In der [Ausbauanalyse 2021](#) hatten wir an dieser Stelle das seinerzeit im Verfahren befindliche Volumen auf „etwa 9 GW“ geschätzt.

¹⁹ Vgl. hierzu auch die laufend aktualisierte Übersicht zur Dauer förmlicher Genehmigungsverfahren auf der [FA Wind Website](#).

3.5 Entwicklung in der Südregion (gemäß § 3 Nr. 43c EEG)

Mit der EEG-Novelle 2021 schaffte der Gesetzgeber die Zuschlagsvoraussetzungen im Netzausbaugebiet ab und normierte stattdessen in § 36d EEG 2021 ein Zuschlagsverfahren, welches eine stärkere regionale Steuerung des Ausbaus südlich des Netzengpasses (sog. „Mainlinie“) gewährleisten soll.²⁰ Mit einer „Südquote“ von zunächst 15 Prozent sollten ab dem Jahr 2022 Gebote aus der Südregion in der Ausschreibung vorrangig bezuschlagt werden.²¹ Der geografische Zuschnitt der Südregion umfasst die Bundesländer Baden-Württemberg und Saarland vollumfänglich. Auch Bayern und Rheinland-Pfalz werden bis auf wenige Landkreise im äußersten Norden fast komplett erfasst.²² Zudem zählen in Hessen fünf Landkreise (unterhalb der Mainlinie) sowie die kreisfreie Stadt Darmstadt zur Südregion (siehe Abbildung 16).

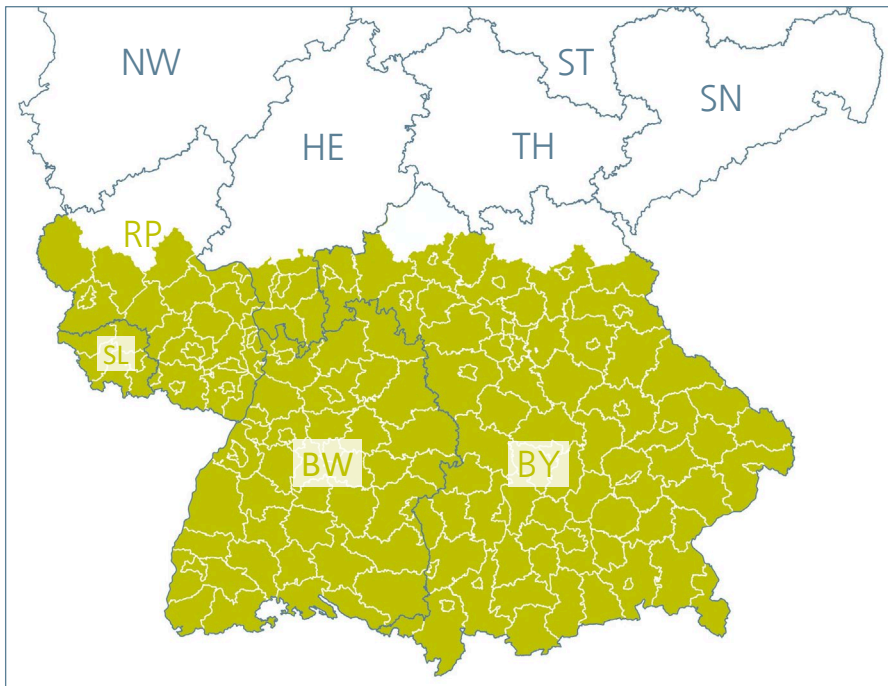


Abbildung 16: Geografische Lage der Südregion gemäß Anlage 5 (zu § 3 Nr. 43c EEG); Karte: FA Wind auf Basis © GeoBasis-DE / [BKG](#) 2015 (Daten verändert)

3.5.1 Registrierte Inbetriebnahmen in der Südregion

Im Jahr 2022 wurden in der Südregion 32 Neuanlagen mit 137 MW Gesamtleistung in Betrieb genommen, die meisten davon in Rheinland-Pfalz (16 WEA, 67 MW). Während bundesweit die Inbetriebnahmen im letzten Jahr um ein Viertel gegenüber 2021 zulegen, war der Zubau in der Südregion weiter rückläufig (-26 %). Die regionale Verteilung der Inbetriebnahmen in der Südregion zeigt Tabelle 12.

²⁰ Ausführlicher zu dieser Regelung in: FA Wind, [Ausschreibungsspezifische Regelungen für Windenergieanlagen an Land](#), 6. Auflage, Stand November 2021, Kap. 4.6.1.

²¹ Die Anwendung der Südquoten-Regelung stand gemäß § 105 Abs. 5 EEG 2021 unter beihilferechtlichem Genehmigungsvorbehalt. Die EU-Kommission hatte darüber jedoch keine Entscheidung getroffen, weswegen der Gesetzgeber mit der Novellierung des EEG 2023 die Regelung wieder abschaffte. Stattdessen erhalten bezuschlagte Anlagen in der Südregion mit sehr schwacher Ertragsituation einen höheren Korrekturfaktor (§ 36h Abs. 1 EEG 2023). Diese Regelung genehmigte die Kommission im Dezember 2022; vgl. BMWK [Pressemitteilung](#) v. 22.12.2022.

²² Nicht zur Südregion zählen in Bayern acht Landkreise sowie die kreisfreien Städte Coburg und Hof. In Rheinland-Pfalz liegen ebenfalls acht Landkreise sowie die kreisfreie Stadt Koblenz außerhalb der Südregion.

Tabelle 12: In Betrieb gegangene Windenergieanlagen in der Südregion; Daten: MaStR; Auswertung: FA Wind

Inbetriebnahmen in der Südregion	2022		2021		2020		Ø 2014 bis 2018	
	Anlagen	Leistung [MW]	Anlagen	Leistung [MW]	Anlagen	Leistung [MW]	Anlagen	Leistung [MW]
Baden-Württemberg	9	37,5	28	114,3	12	37,3	68	200,3
Bayern (größtenteils)	3	16,2	4	14,9	8	31,7	92	248,4
Südhessen	1	4,2	0	0,0	2	8,4	4	13,4
Rheinland-Pfalz (weitgehend)	16	67,3	9	45,3	21	71,8	79	229,2
Saarland	3	11,9	3	9,6	8	24,9	22	62,9
Gesamt	32	137,0	44	184,1	51	174,1	265	754,1
<i>Anteil am Gesamtzubau</i>		<i>5,7%</i>		<i>9,6%</i>		<i>12,2%</i>		<i>18,1%</i>

Der Anteil am bundesweiten Zubau erreichte im Jahr 2022 nur knapp sechs Prozent. Damit fällt der Zubauanteil in dieser Region auf einen historischen Tiefpunkt, denn im letzten Jahrzehnt lag die Südquote nie unterhalb von elf Prozent, wie Tabelle 13 zeigt.

Tabelle 13: Regionale Verteilung neuer Windenergieleistung inner- und außerhalb der Südregion; Daten: MaStR; Auswertung: FA Wind

Inbetriebnahme Windenergieleistung	Außerhalb der Südregion		Innerhalb der Südregion		Gesamt
	MW	Anteil	MW	Anteil	MW
2022	2.268	94,3%	137	5,7%	2.405
2021	1.738	90,3%	187	9,7%	1.372
2020	1.247	87,7%	174	12,3%	1.421
2019	792	82,6%	167	17,4%	959
2018	2.065	83,5%	407	16,5%	2.472
2017	4.526	82,1%	987	17,9%	5.514
2016	3.688	82,6%	776	17,4%	4.464
2015	3.053	80,7%	728	19,3%	3.780
2014	3.795	81,7%	848	18,3%	4.643
2013	2.326	76,7%	705	23,3%	3.031
2012	1.980	80,4%	482	19,6%	2.461
2011	1.489	79,5%	385	20,5%	1.875
2010	1.280	88,7%	162	11,3%	1.443

3.5.2 Registrierte Anlagengenehmigungen in der Südregion

Anfang Januar 2023 erfasste das Marktstammdatenregister 208 genehmigte Windenergieanlagen mit einer Gesamtleistung von 919 MW innerhalb der Südregion, für die bis dato noch keine Inbetriebnahme gemeldet wurde. Davon wurden 91 Anlagen bzw. 444 MW im Jahr 2022 genehmigt, was einem Anteil von elf Prozent an der bundesweiten Genehmigungslage entspricht. Im Vergleich zur Genehmigungsentwicklung im Jahr 2021 stieg der Umfang um 57 Prozent – in absoluten Zahlen um 161 MW. Tabelle 14 zeigt die geografische Verteilung der registrierten Genehmigungen innerhalb der Südregion.

Tabelle 14: Registrierte, (noch) nicht umgesetzte Genehmigungen für Windenergieanlagen in der Südregion (Stand 1.1.2023); Daten: MaStR; Auswertung: FA Wind

Genehmigungen in der Südregion	Gesamt		Davon erteilt in 2022		Im Vergleich: erteilt in 2021	
	Anlagen	Leistung [MW]	Anlagen	Leistung [MW]	Anlagen	Leistung [MW]
Baden-Württemberg	80	359,4	45	207,2	10	41,2
Bayern (größtenteils)	16	75,4	8	45,7	5	20,5
Süd Hessen	6	31,9	2	11,2	4	20,7
Rheinland-Pfalz (weitgehend)	94	407,8	33	165,6	36	161,9
Saarland	12	44,4	3	14,0	10	34,7
Gesamt	208	918,9	91	443,7	65	282,6
<i>Anteil an bundesweiten Genehmigungen</i>		9,7%		10,9%		6,8%

Knapp zehn Prozent der insgesamt genehmigten und registrierten Windenergieleistung (9.427 MW) adressieren Windenergieprojekte in der Südregion. In den Jahren 2021 und 2020 stammten jeweils lediglich sieben Prozent der bundesweit genehmigten Windenergieleistung von dort. Auch wenn zuletzt die Genehmigungsintensität in Teilen der Südregion angezogen hat, ist die Entwicklung insgesamt weitaus zu gering, wenn man bedenkt, dass diese Region gut ein Drittel (34,6 %) des Bundesgebiets umfasst, in dem über ein Drittel (35,6 %) der Bundesbürgerinnen und -bürger leben sowie ein vergleichbarer Anteil des nationalen Stroms verbraucht wird.²³

4. Gesamtbestand Windenergie an Land (Ende 2022)

Am Jahresende 2022 waren nach Datenlage im Marktstammdatenregister rund 28.450 Windenergieanlagen mit 57,9 GW Leistung in Betrieb. Die meisten Anlagen standen in Niedersachsen (6.178 WEA, 12.059 MW), gefolgt von Brandenburg (3.984 WEA, 8.252 MW), Schleswig-Holstein (3.103 WEA, 7.435 MW) und Nordrhein-Westfalen, wo 3.624 Anlagen mit zusammen 6.720 MW am Netz waren. Die mittlere Generatorleistung der Bestandsanlagen beträgt 2,04 MW – sprich weniger als die Hälfte dessen, was heutige Neuanlagen an Stromerzeugungskapazität haben.

Die durchschnittliche Gesamthöhe der Bestandsanlagen lag bei 139 Metern. Demgegenüber beträgt die Anlagenhöhe der 2022 in Betrieb genommenen Windturbinen im Mittel 206 Meter.

Tabelle 15: Regionale Verteilung des Anlagenbestandes zum Stichtag 31.12.2022; Daten: MaStR; Auswertung: FA Wind

Windenergieanlagen in Betrieb	Anlagen	Leistung [MW]	Ø Generatorleistung [MW]	Ø Nabenhöhe [m]	Ø Rotordurchmesser [m]	Ø Anlagenalter
Baden-Württemberg	771	1.734	2,25	115	95	11,8 Jahre
Bayern	1.147	2.609	2,27	123	97	10,9 Jahre
Berlin	6	17	2,76	140	98	7,3 Jahre
Brandenburg	3.984	8.252	2,07	105	86	14 Jahre
Bremen	87	201	2,31	93	82	15,2 Jahre

²³ Gemäß [Länderarbeitskreis Energiebilanzen](#) wurden 2019 in den vier Ländern Baden-Württemberg, Bayern, Rheinland-Pfalz und Saarland 167,8 TWh Strom verbraucht, bei einem bundesweiten Verbrauch von 477,1 TWh – also rund 35 %.

Windenergieanlagen in Betrieb	Anlagen	Leistung [MW]	Ø Generatorleistung [MW]	Ø Nabenhöhe [m]	Ø Rotordurchmesser [m]	Ø Anlagenalter
Hamburg	67	121	1,81	91	81	14,4 Jahre
Hessen	1.141	2.371	2,08	112	89	12,7 Jahre
Mecklenburg-Vorpommern	1.837	3.576	1,95	93	78	15,1 Jahre
Niedersachsen	6.178	12.059	1,95	91	77	15,4 Jahre
Nordrhein-Westfalen	3.624	6.720	1,85	97	79	14,3 Jahre
Rheinland-Pfalz	1.758	3.881	2,21	112	88	12,9 Jahre
Saarland	212	520	2,45	123	102	9,3 Jahre
Sachsen	873	1.317	1,51	81	68	18,6 Jahre
Sachsen-Anhalt	2.792	5.331	1,91	98	79	15,6 Jahre
Schleswig-Holstein	3.103	7.435	2,40	81	87	12,2 Jahre
Thüringen	864	1.799	2,08	105	86	13,6 Jahre
Gesamt	28.444	57.944	2,04	98	82	14,2 Jahre

14 Prozent der Bestandsanlagen haben eine Generatorleistung bis 750 kW.²⁴ Diese Anlagen stellen aber nur knapp vier Prozent der bundesweiten Stromerzeugungskapazität. Ein Drittel der Bestandsanlagen ist der Leistungsklasse ein bis zwei Megawatt zuzuordnen. Dieses Segment umfasst auch fast ein Drittel der insgesamt installierten Windenergieleistung. Fast ein Viertel der Bestandsanlagen sind mit zwei bis drei Megawatt Leistung ausgerüstet. In einem knappen Fünftel der Windturbinen sind mehr als drei Megawatt installiert, wie Tabelle 16 zeigt.

Tabelle 16: Leistungsklassen und Anteile des Ende 2022 registrierten Anlagenbestandes; Daten: MaStR; Auswertung: FA Wind

Leistungsklassen des Anlagenbestandes Ende 2022	Anlagen	Leistung [MW]	Anteil [Anlagen]	Anteil [MW]	Ø Anlagenalter
80 < P ≤ 750 kW	4.070	2.132	14,3%	3,7%	24,4 Jahre
750 < P ≤ 1.000 kW	1.976	1.757	6,9%	3,0%	17,5 Jahre
1.000 < P ≤ 2.000 kW	10.274	18.188	36,1%	31,4%	17,6 Jahre
2.000 < P ≤ 3.000 kW	6.620	16.436	23,3%	28,4%	8,6 Jahre
3.000 < P ≤ 4.000 kW	4.545	14.881	16,0%	25,7%	6,3 Jahre
P > 4.000 kW	959	4.550	3,4%	7,9%	2,7 Jahre
Gesamt	28.444	57.944	100%	100%	14,2 Jahre

²⁴ Nicht in die Betrachtung einbezogen wurden Anlagen mit weniger als 80 kW Leistung, da diese aufgrund ihrer Dimension (< 50 m Gesamthöhe) nicht dem Zulassungsregime des Bundes-Immissionsschutzgesetzes unterfallen.

4.1 Installierte Windenergieleistung pro Flächeneinheit

Das Verhältnis der installierten Windenergieleistung in den Bundesländern zur jeweiligen Landesfläche (Installationsdichte) zeigt Abbildung 17. Hier zeigt sich, dass das weitaus größte Flächenland Bayern den mit Abstand geringsten Flächenwert – abgesehen von Berlin – aufweist. Mit lediglich 37 Kilowatt²⁵ pro Quadratkilometer (kW/km²) Landesfläche ist die spezifische Installationsdichte um den Faktor fünf niedriger als beispielsweise der Wert im weitaus dichter besiedelten Nordrhein-Westfalen.²⁶ Unter den Küstenländern sticht Mecklenburg-Vorpommern hervor. Trotz vergleichbarer Windverhältnisse ist die Installationsdichte im zweitgrößten Küstenanrainer mit 153 kW/km² erheblich niedriger als in Niedersachsen. Im Vergleich zu Schleswig-Holstein liegt das Land nahezu dreifach unter dem Installationsverhältnis des Nachbarlandes. Selbst der dichtbesiedelte Stadtstaat Hamburg liegt bei dieser Kennzahl noch vor Mecklenburg-Vorpommern. Den höchsten flächenspezifischen Installationswert verzeichnet die Freie Hansestadt Bremen, gefolgt von Schleswig-Holstein und Brandenburg, das nahezu gleichauf liegt mit Sachsen-Anhalt. Die bundesweite Installationsdichte lag Ende 2021 bei 162 kW/km².

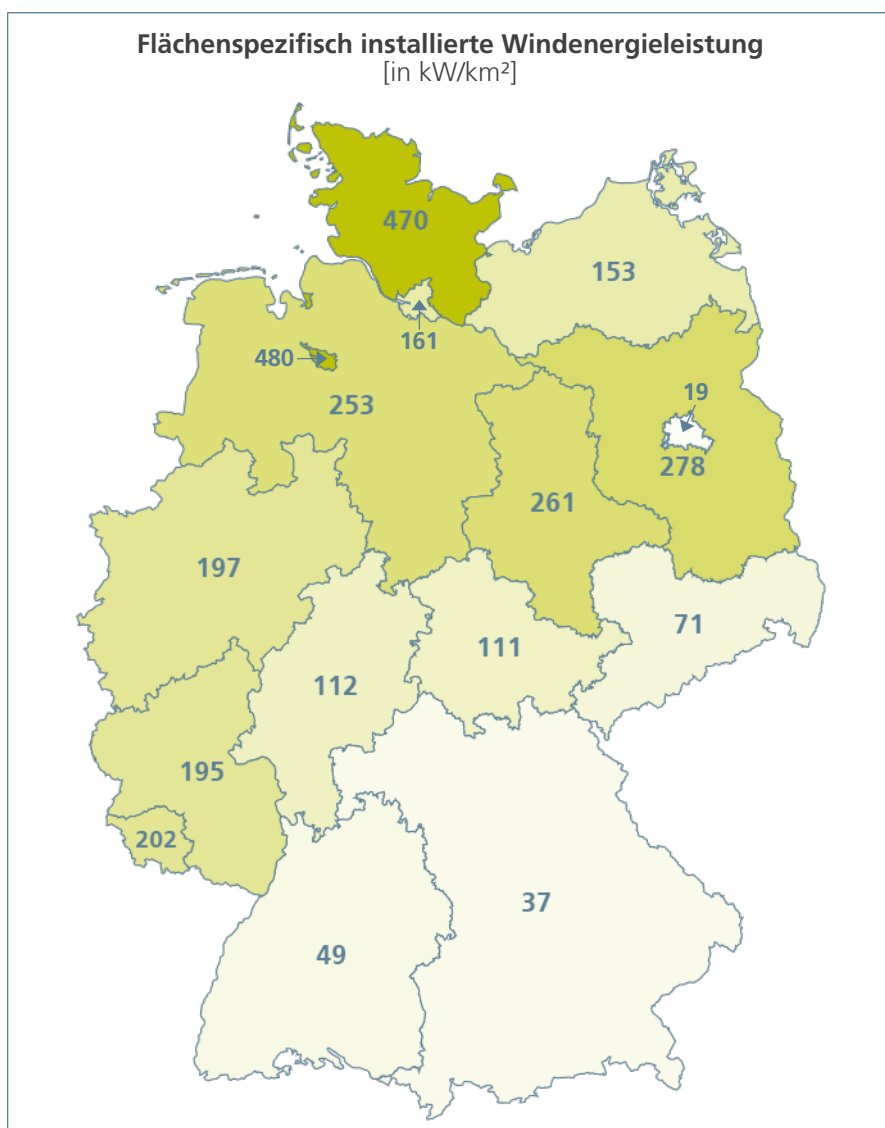


Abbildung 17: Verhältnis installierte Windenergieleistung [in Kilowatt] pro Quadratkilometer Landesfläche (Stand 31.12.2022); Daten: MaStR, Destatis; Auswertung und Karte: FA Wind auf Basis © GeoNames, Microsoft, TomTom

Ende 2022 waren bundesweit in 270 (von 294) Landkreisen Windenergieanlagen in Betrieb. Zudem standen Windturbinen auf dem Gebiet von 44 kreisfreien Städten. Beim Verhältnis der installierten

²⁵ Eine Bezugsgröße Megawatt pro Quadratkilometer ergäbe fast nur Werte unter 1, weshalb hier die Einheit Kilowatt (Umrechnungsfaktor 1.000 zu Megawatt) gewählt wurde.

²⁶ In Bayern leben im Schnitt 186 Einwohner je Quadratkilometer (EW/km²) während die Besiedlungsdichte in NRW mit 525 EW/km² fast dreimal so hoch ist; Daten: Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2021), [Fläche und Bevölkerung nach Ländern](#).

Windenergieleistung zur jeweiligen Landkreisfläche²⁷ führt Kreis Dithmarschen in Schleswig-Holstein mit 1.350 kW/km² den bundesweiten Vergleich an. An zweiter Stelle steht der schleswig-holsteinische Kreis Nordfriesland mit einer Installationsdichte von knapp 1.100 kW/km². Dort ist zwar mehr Windenergieleistung am Netz als im Nachbarreis, doch das Kreisgebiet ist bedeutend größer, weshalb die Installationsdichte hinter Dithmarschen liegt. An dritter Stelle rangiert in dieser Betrachtung der Kreis Paderborn in Nordrhein-Westfalen, knapp dahinter folgt der niedersächsische Landkreis Aurich. Landkreise mit wenigstens 400 Kilowatt pro Quadratkilometer flächenspezifischer Windleistungsdichte zeigt Tabelle 17.

Tabelle 17: Landkreise mit der höchsten Installationsdichte pro Gebietsfläche (Stand 31.12.2022); Daten: MaStR, Destatis; Auswertung: FA Wind

Landkreis	Bundesland	Anlagen	Leistung [MW]	Gebietsfläche [km ²]	Leistung pro Fläche [kW/km ²]
Dithmarschen	SH	827	1.932	1.428	1.353
Nordfriesland	SH	830	2.287	2.084	1.098
Paderborn	NW	523	1.071	1.247	859
Aurich	NI	626	1.045	1.287	812
Rhein-Hunsrück-Kreis	RP	279	725	991	732
Wittmund	NI	226	474	657	722
Alzey-Worms	RP	163	411	588	699
Lippe	NW	126	198	323	613
Steinburg	SH	274	625	1.056	592
Schleswig-Flensburg	SH	465	1.144	2.071	552
Prignitz	BB	568	1.125	2.139	526
Salzlandkreis	ST	385	721	1.428	505
Wesermarsch	NI	176	411	825	499
Düren	NW	197	455	941	483
Uckermark	BB	650	1.471	3.077	478
Donnersbergkreis	RP	98	287	645	445
Friesland	NI	162	266	610	436
Emsland	NI	541	1.194	2.884	414
Oberspreewald-Lausitz	BB	183	506	1.223	414
Ostholstein	SH	313	574	1.393	412
Borken	NW	292	574	1.421	404
Stade	NI	231	507	1.267	400

4.2 Altersstruktur der Bestandsanlagen

Zum Jahreswechsel 2021/2022 hatte der am Netz befindliche Anlagenpark ein rechnerisches Durchschnittsalter von 14,2 Jahren. Abbildung 18 schlüsselt die installierte Windenergieleistung nach den

²⁷ In diese Betrachtung nicht einbezogen wurden die Stadtstaaten, da dort keine Landkreisstrukturen existieren.

Jahren ihrer Inbetriebnahme auf. Von der Windenergieleistung, die vor der Jahrtausendwende installiert wurde, waren Ende des vergangenen Jahres noch knapp 2,1 GW in Betrieb. Zusammen mit der Leistung, die in den Jahren 2000 bis 2003 errichtet wurde und nach wie vor am Netz ist, summiert sich der Umfang der seit Jahresbeginn 2023 ausgeführten Windenergieleistung auf rund 8,1 GW (schraffierte Säulen).

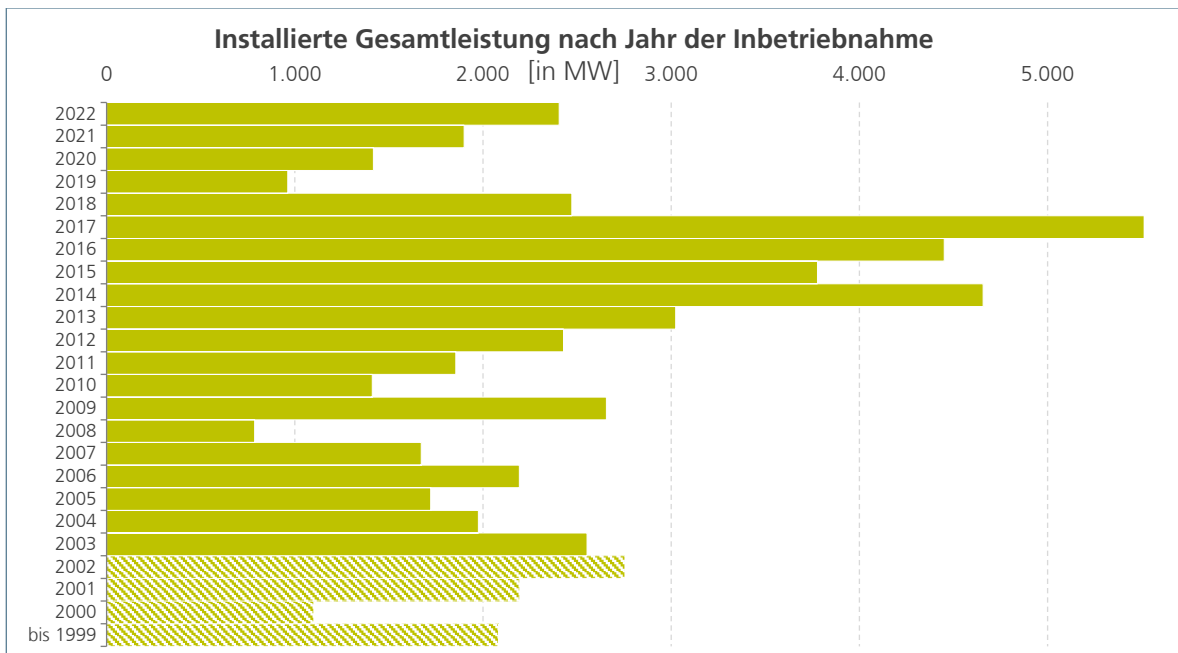


Abbildung 18: Installierte Windenergieleistung nach Jahr der Inbetriebnahme (schraffiert = ausgeführt), Stand 1.1.2023; Daten: MaStR; Auswertung und Grafik: FA Wind

Die Auswertung des in Betrieb befindlichen Anlagenparks hinsichtlich des Alters der installierten Windenergieleistung in Abbildung 19 zeigt, dass 14 Prozent der bundesweit am Netz befindlichen Kapazität mittlerweile aus dem Förderregime des Erneuerbare-Energien-Gesetzes ausgeschieden ist (orange Säule). Weitere 15 Prozent der Windenergieleistung ist bereits 17 bis 20 Jahre am Netz (braune Säule). Ein Fünftel der bundesweiten Leistung erzeugt seit 11 bis 15 Jahren Strom durch die Windenergienutzung (dunkelblaue Säule). Die Hälfte der installierten Windenergiekapazität (53 %) ist bis zu neun Jahre in Betrieb, davon sind 16 Prozent nicht länger als fünf Jahre am Netz.

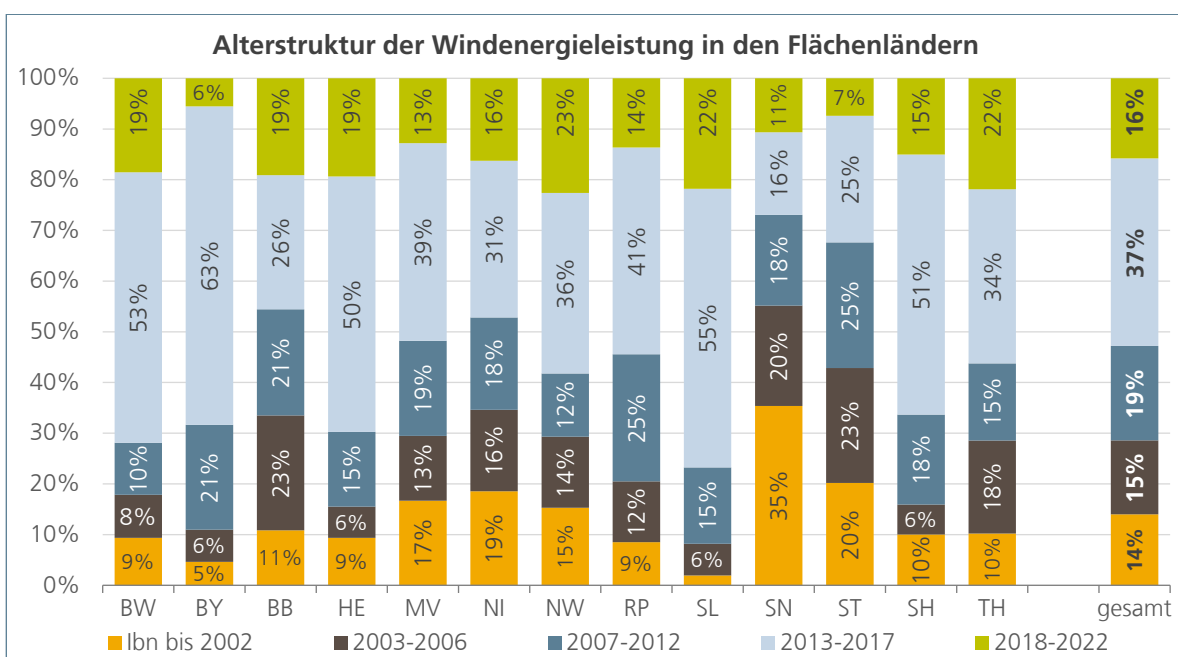


Abbildung 19: Prozentuale Anteile installierter Windenergieleistung nach Inbetriebnahmejahren, Stand 1.1.2023; Daten: MaStR; Auswertung und Grafik: FA Wind

Die Altersstruktur des bundesweiten Anlagenparks fällt in den Ländern sehr unterschiedlich aus. So ist etwa in Sachsen der Anteil der mittlerweile ausgeförderten Windenergieleistung mit 35 Prozent dreimal so hoch wie im Bundesdurchschnitt. Der sächsische Windpark hat mit 18,6 Jahren auch das höchste Durchschnittsalter im Bundesländervergleich. Auch in Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Sachsen-Anhalt liegt der Anteil der ausgeförderten Windenergieleistung über dem Durchschnitt. Innerhalb des Inbetriebnahme-Zeitraums 2003 bis 2006 – also bei Anlagen, die in den nächsten vier Jahren aus der EEG-Vergütung fallen – haben Brandenburg, Sachsen, Sachsen-Anhalt sowie Thüringen überdurchschnittlich hohe Anteile im Bestand. In Sachsen verliert bis Ende 2026 über die Hälfte (55 %) der dort installierten Leistung den Vergütungsanspruch nach dem EEG. In Sachsen-Anhalt ist der Anteil, der bis dahin das Förderende erreicht, mit 53 Prozent vergleichbar hoch.

Die jüngsten Anlagenparks verzeichnen – abgesehen von Berlin²⁸ – das Saarland (Ø 9,3 Jahre) und Bayern (10,9 Jahre). Dort sind lediglich acht (Saarland) bzw. elf Prozent der Windturbinenleistung älter als 15 Jahre. In den meisten Bundesländern ging der größte Leistungsanteil im Zeitraum 2013 bis 2017 ans Netz. In dieser Kategorie haben Baden-Württemberg, Bayern, Hessen, Schleswig-Holstein und das Saarland jeweils mindestens die Hälfte ihrer heutigen Windenergieleistung errichtet und liegen damit deutlich über dem Bundesdurchschnitt (37 %).

5. Anhang: Inbetriebnahme- und Genehmigungssituation in den einzelnen Bundesländern

Auf den folgenden Seiten wird die Situation des Windenergieausbaus im Zeitraum Januar bis Dezember 2022 für die einzelnen Bundesländer auf Ebene von Landkreisen und kreisfreien Städten dargestellt. In tabellarischer Form sind jeweils die in Betrieb genommenen Windenergieanlagen mit deren Erzeugungsleistung in alphabetischer Reihenfolge der Landkreise/ kreisfreien Städte aufgelistet. Ergänzt wird die Übersicht um den Stand der genehmigten, bis zum Stichtag 1. Januar 2023 noch nicht realisierten Windenergieanlagen sowie um den Gesamtbestand aller in Betrieb befindlichen Windenergieanlagen. Sämtliche Daten sind dem Webportal des Marktstammdatenregisters entnommen, welches von der Bundesnetzagentur geführt wird.²⁹

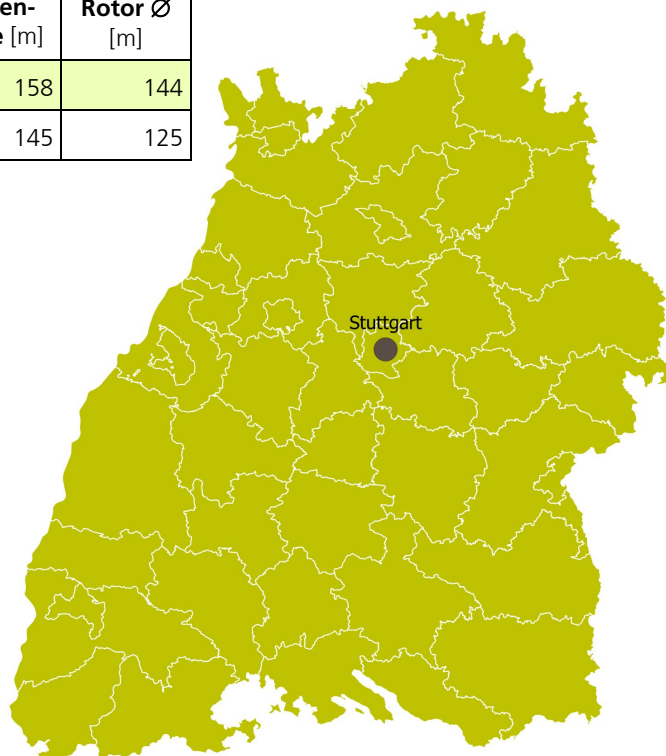
²⁸ Die dort am Netz befindlichen sechs Windturbinen laufen im Schnitt seit 7,3 Jahren.

²⁹ Vereinzelt wurden durch den Verfasser Datenkorrekturen vorgenommen, wenn beispielsweise die Zuordnung des Landkreises zum konkreten Anlagenstandort augenscheinlich nicht korrekt war.

Baden-Württemberg

Windenergie an Land	Anlagen	Leistung [MW]	Nabenhöhe [m]	Rotor Ø [m]
Genehmigungen	80	359,4	158	144
Inbetriebnahmen 2022	9	37,5	145	125
Bestand (31.12.2022)	771	1.734		

In Baden-Württemberg wurden im Jahr 2022 in vier Landkreisen neun Windenergieanlagen in Betrieb genommen. Zudem waren Anfang Januar 2023 Genehmigungen für 80 Windenergieanlagen in 20 Landkreisen registriert; davon hatten 30 Anlagen einen gültigen Zuschlag aus der Ausschreibung.



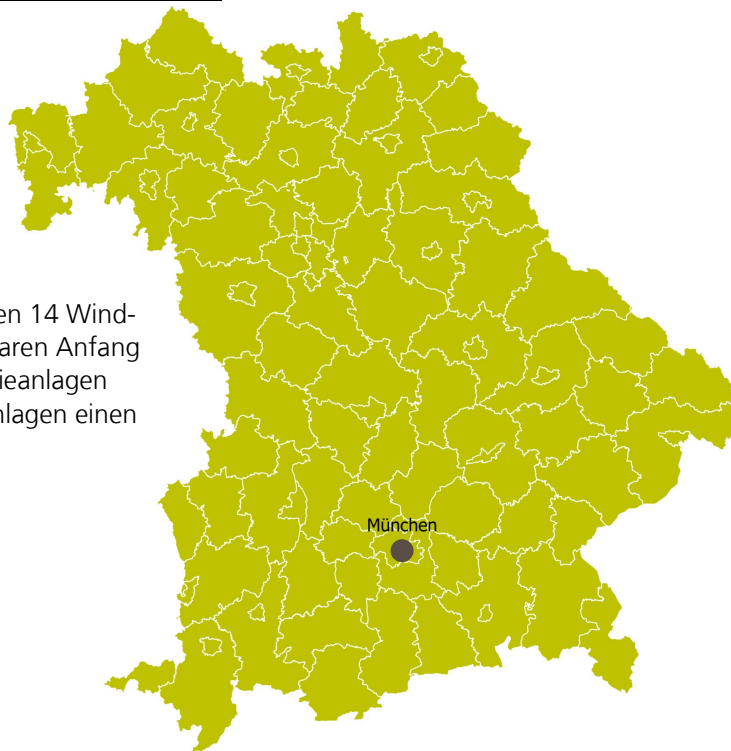
Karte: FA Wind, © GeoBasis-DE / BKG 2015

Landkreis/ kreisfreie Stadt	WEA Inbetriebnahmen im Jahr 2022		Genehmigte WEA (Stand 1.1.2023)	
	Anlagen	Leistung [MW]	Anlagen	Leistung [MW]
Alb-Donau-Kreis			2	7,2
Calw			1	4,5
Emmendingen			1	4,2
Enzkreis			3	13,5
Freiburg im Breisgau, Stadt			3	15,2
Freudenstadt			2	6,9
Göppingen			5	21,6
Heilbronn	1	4,5		
Hohenlohekreis	5	21,6	5	18,0
Lörrach			2	6,6
Main-Tauber-Kreis			10	41,1
Neckar-Odenwald-Kreis			10	40,2
Ortenaukreis			1	4,2
Ostalbkreis	2	7,2	1	3,3
Ravensburg			6	39,6
Reutlingen			5	18,0
Schwäbisch Hall	1	4,2	8	43,1
Schwarzwald-Baar-Kreis			7	39,9
Sigmaringen			1	4,2
Tuttlingen			5	21,0
Waldshut			2	7,2
Gesamt	9	37,5	80	359,4

Bayern

Windenergie an Land	Anlagen	Leistung [MW]	Nabenhöhe [m]	Rotor Ø [m]
Genehmigungen	28	112,2	154	136
Inbetriebnahmen 2022	14	44,4	145	125
Bestand (31.12.2022)	1.147	2.609		

In Bayern wurden im Jahr 2022 in vier Landkreisen 14 Windenergieanlagen in Betrieb genommen. Zudem waren Anfang Januar 2023 Genehmigungen für 28 Windenergieanlagen in 13 Landkreisen registriert; davon hatten elf Anlagen einen gültigen Zuschlag aus der Ausschreibung.



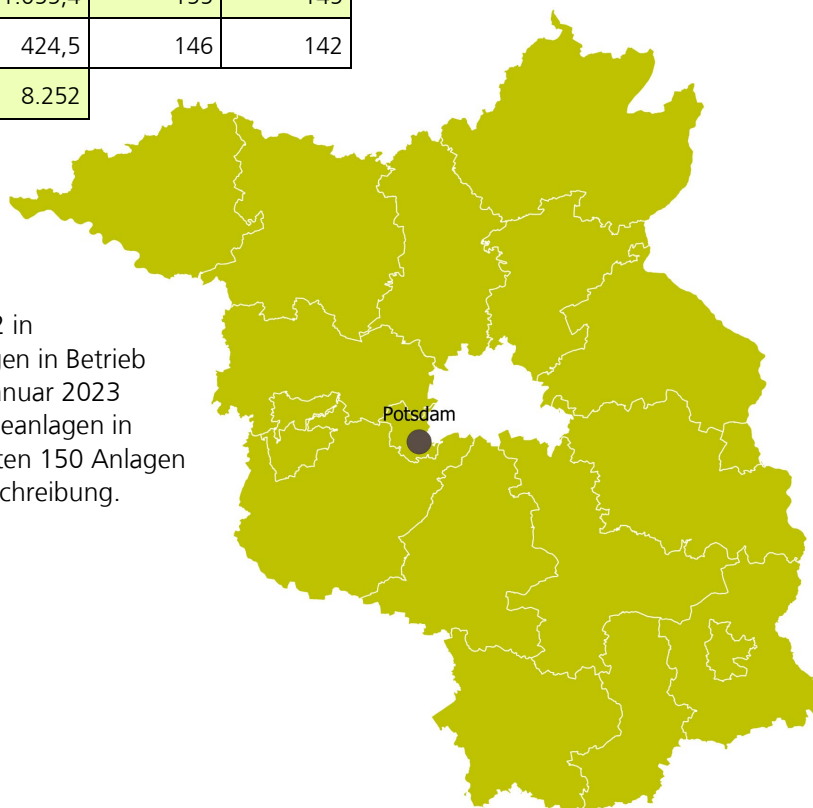
Karte: FA Wind, © GeoBasis-DE / BKG 2015

Landkreis	WEA Inbetriebnahmen im Jahr 2022		Genehmigte WEA (Stand 1.1.2023)	
	Anlagen	Leistung [MW]	Anlagen	Leistung [MW]
Ansbach			2	12,4
Bad Kissingen	3	9,0	3	13,5
Bayreuth			1	3,0
Freising			2	5,4
Hof			1	3,0
Kulmbach			3	8,3
Landsberg am Lech			3	16,7
Neustadt a.d. Aisch-Bad Windsheim	2	12,0	2	12,4
Nürnberger Land			1	4,2
Pfaffenhofen a.d. Ilm			3	12,6
Rhön-Grabfeld	8	19,2	5	12,0
Schweinfurt			1	4,5
Straubing-Bogen	1	4,2		
Weißenburg-Gunzenhausen			1	4,2
Gesamt	14	44,4	28	112,2

Brandenburg

Windenergie an Land	Anlagen	Leistung [MW]	Nabenhöhe [m]	Rotor Ø [m]
Genehmigungen	218	1.055,4	155	145
Inbetriebnahmen 2022	91	424,5	146	142
Bestand (31.12.2022)	3.984	8.252		

In Brandenburg wurden im Jahr 2022 in 13 Landkreisen 91 Windenergieanlagen in Betrieb genommen. Zudem waren Anfang Januar 2023 Genehmigungen für 218 Windenergieanlagen in 12 Landkreisen registriert; davon hatten 150 Anlagen einen gültigen Zuschlag aus der Ausschreibung.

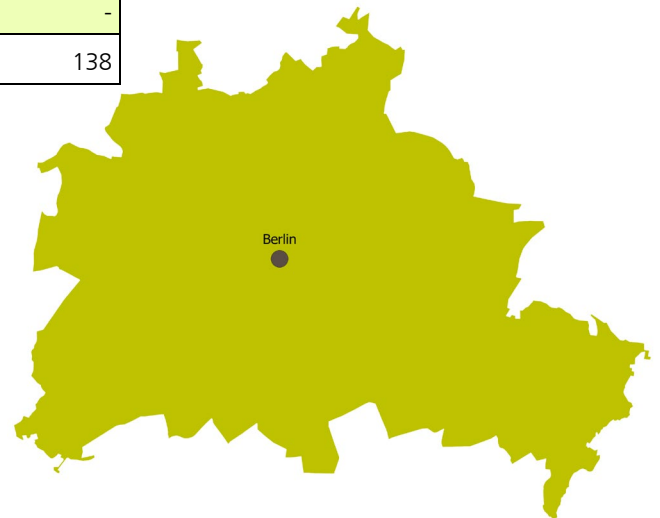


Karte: FA Wind, © GeoBasis-DE / BKG 2015

Landkreis	WEA Inbetriebnahmen im Jahr 2022		Genehmigte WEA (Stand 1.1.2023)	
	Anlagen	Leistung [MW]	Anlagen	Leistung [MW]
Barnim	15	67,9	10	51,9
Dahme-Spreewald	5	24,0	14	76,4
Elbe-Elster	1	6,0	2	11,0
Havelland	1	0,3		
Märkisch-Oderland	7	40,8	36	162,7
Oberhavel			3	10,4
Oberspreewald-Lausitz	6	31,8		
Oder-Spree	9	38,4	9	49,3
Ostprignitz-Ruppin	1	2,4	25	131,3
Potsdam-Mittelmark	11	51,1	21	79,5
Prignitz	11	53,0	30	154,1
Spree-Neiße	3	17,6	9	50,4
Teltow-Fläming	6	19,4	20	75,1
Uckermark	15	71,9	39	203,5
Gesamt	91	424,5	218	1.055,4

Berlin

Windenergie an Land	Anlagen	Leistung [MW]	Nabenhöhe [m]	Rotor Ø [m]
Genehmigungen	-	-	-	-
Inbetriebnahmen 2022	1	4,2	160	138
Bestand (31.12.2022)	6	17		



Bremen

Windenergie an Land	Anlagen	Leistung [MW]	Nabenhöhe [m]	Rotor Ø [m]
Genehmigungen	1	3,6	120	117
Inbetriebnahmen 2022	-	-	-	-
Bestand (31.12.2022)	87	201		

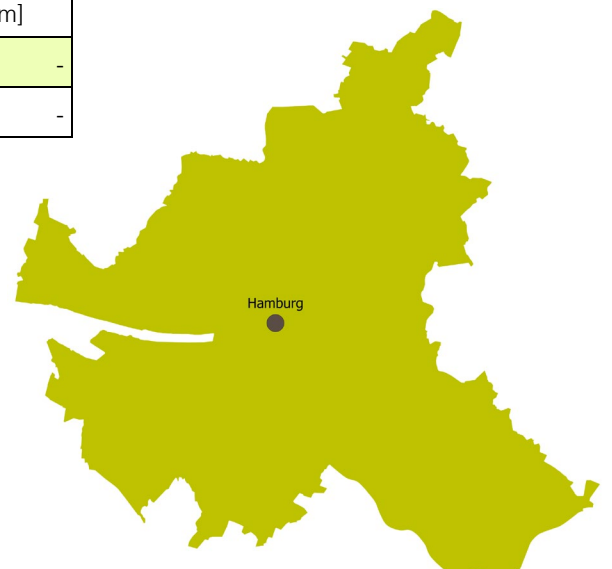
Karten: FA Wind, © GeoBasis-DE / BKG 2015



In Bremen war Anfang Januar 2023 eine genehmigte Windenergieanlage registriert, die einen gültigen Zuschlag aus der Ausschreibung besitzt.

Hamburg

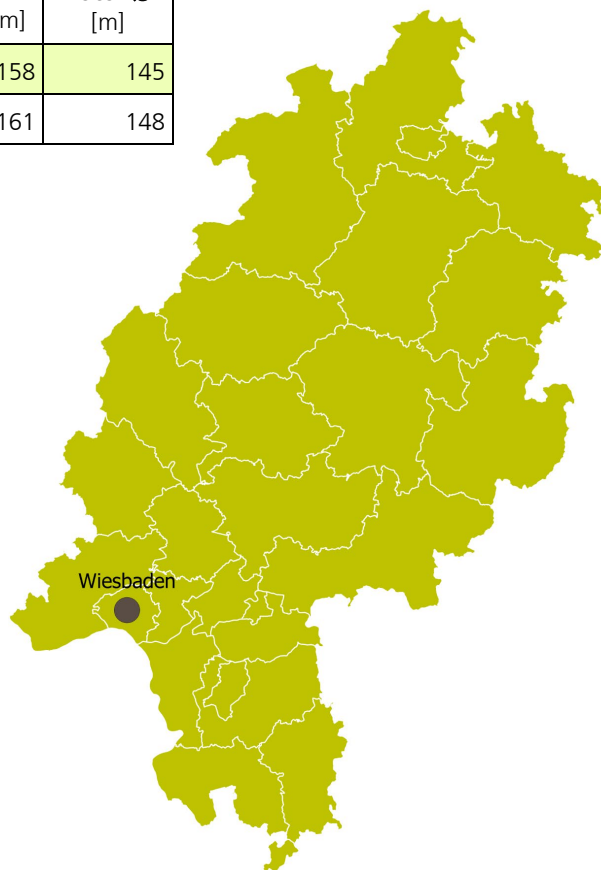
Windenergie an Land	Anlagen	Leistung [MW]	Nabenhöhe [m]	Rotor Ø [m]
Genehmigungen	-	-	-	-
Inbetriebnahmen 2022	-	-	-	-
Bestand (31.12.2022)	67	121		



Hessen

Windenergie an Land	Anlagen	Leistung [MW]	Nabenhöhe [m]	Rotor Ø [m]
Genehmigungen	120	572,8	158	145
Inbetriebnahmen 2022	14	62,8	161	148
Bestand (31.12.2022)	1.141	2.371		

In Hessen wurden im Jahr 2022 in acht Landkreisen 14 Windenergieanlagen in Betrieb genommen. Zudem waren Anfang Januar 2023 Genehmigungen für 120 Windenergieanlagen in elf Landkreisen registriert; davon hatten 79 Anlagen einen gültigen Zuschlag aus der Ausschreibung.



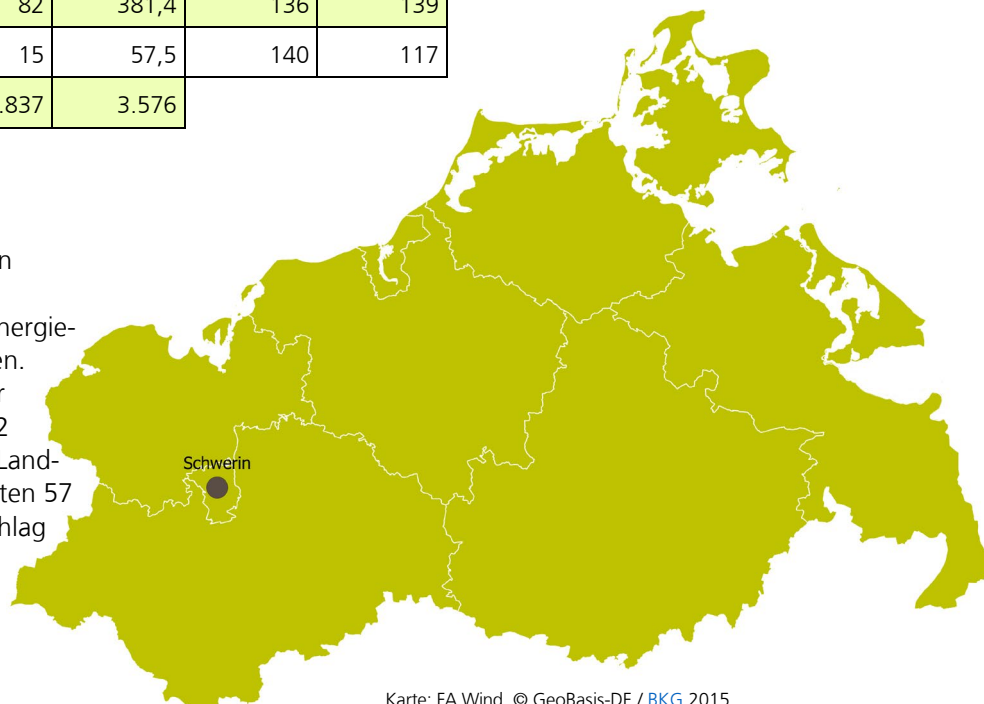
Karte: FA Wind, © GeoBasis-DE / BKG 2015

Landkreis	WEA Inbetriebnahmen im Jahr 2022		Genehmigte WEA (Stand 1.1.2023)	
	Anlagen	Leistung [MW]	Anlagen	Leistung [MW]
Bergstraße			3	16,5
Gießen	3	18,0		
Hersfeld-Rotenburg	2	8,4	21	98,4
Kassel	1	2,8	27	138,6
Lahn-Dill-Kreis			4	16,8
Limburg-Weilburg			1	4,2
Main-Kinzig-Kreis	2	8,4	5	28,0
Marburg-Biedenkopf	1	3,3	6	33,6
Odenwaldkreis	1	4,2	3	15,4
Schwalm-Eder-Kreis	3	13,5	10	42,7
Vogelsbergkreis			20	84,7
Waldeck-Frankenberg			20	93,9
Werra-Meißner-Kreis	1	4,2		
Gesamt	14	62,8	120	572,8

Mecklenburg-Vorpommern

Windenergie an Land	Anlagen	Leistung [MW]	Nabenhöhe [m]	Rotor Ø [m]
Genehmigungen	82	381,4	136	139
Inbetriebnahmen 2022	15	57,5	140	117
Bestand (31.12.2022)	1.837	3.576		

In Mecklenburg-Vorpommern wurden im Jahr 2022 in den sechs Landkreisen 15 Windenergieanlagen in Betrieb genommen. Zudem waren Anfang Januar 2023 Genehmigungen für 82 Windenergieanlagen in den Landkreisen registriert; davon hatten 57 Anlagen einen gültigen Zuschlag aus der Ausschreibung.



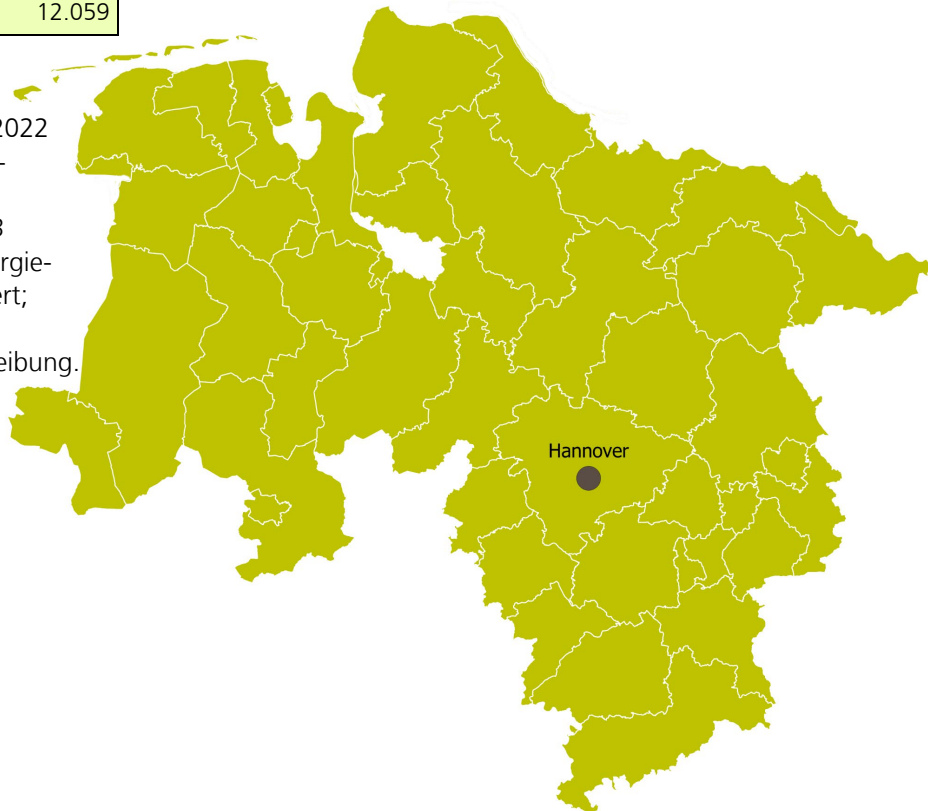
Karte: FA Wind, © GeoBasis-DE / BKG 2015

Landkreis	WEA Inbetriebnahmen im Jahr 2022		Genehmigte WEA (Stand 1.1.2023)	
	Anlagen	Leistung [MW]	Anlagen	Leistung [MW]
Ludwigslust-Parchim	7	25,0	22	109,1
Mecklenburgische Seenplatte			11	33,9
Nordwestmecklenburg	3	12,8	15	72,9
Rostock	1	4,8	21	108,1
Vorpommern-Greifswald	1	6,0	4	15,0
Vorpommern-Rügen	3	8,9	9	42,5
Gesamt	15	57,5	82	381,4

Niedersachsen

Windenergie an Land	Anlagen	Leistung [MW]	Nabenhöhe [m]	Rotor Ø [m]
Genehmigungen	377	1.866,8	148	146
Inbetriebnahmen 2022	99	461,9	142	142
Bestand (31.12.2022)	6.178	12.059		

In Niedersachsen wurden im Jahr 2022 in 17 Landkreisen 99 Windenergieanlagen in Betrieb genommen. Zudem waren Anfang Januar 2023 Genehmigungen für 377 Windenergieanlagen in 31 Landkreisen registriert; davon hatten 248 Anlagen einen gültigen Zuschlag aus der Ausschreibung.



Karte: FA Wind, © GeoBasis-DE / BKG 2015

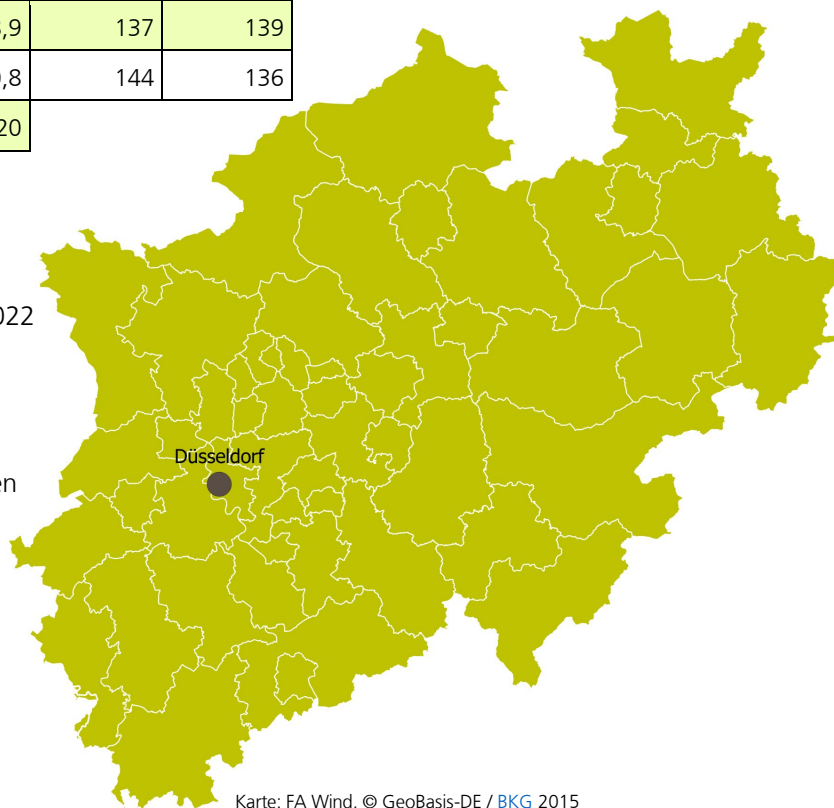
Landkreis/ kreisfreie Stadt	WEA Inbetriebnahmen im Jahr 2022		Genehmigte WEA (Stand 1.1.2023)	
	Anlagen	Leistung [MW]	Anlagen	Leistung [MW]
Ammerland			8	18,4
Aurich			19	75,4
Cuxhaven	3	9,2	7	17,6
Diepholz	2	8,4	19	98,8
Emsland			36	188,7
Friesland			3	14,8
Gifhorn	9	32,4	20	89,9
Goslar			6	25,2
Göttingen			10	37,6
HamelN-Pyrmont	2	11,4		
Harburg	4	15,3	16	76,7
Helmstedt			19	116,0
Hildesheim	2	6,9	1	4,0
Leer	2	6,6	3	19,8
Lüneburg			5	25,2
Nienburg/Weser	7	33,5	17	61,3

Northeim			23	123,5
Oldenburg	5	17,3	11	56,3
Osnabrück	1	3,5	22	117,6
Osterholz			2	6,5
Peine			18	99,7
Region Hannover	10	44,4	1	2,4
Rotenburg (Wümme)	29	157,7	19	98,1
Salzgitter, Stadt			11	61,8
Schaumburg			2	6,9
Stade	5	22,4	5	20,0
Uelzen	7	38,5	36	199,4
Vechta	3	10,4	2	10,7
Verden	1	5,6	8	33,9
Wesermarsch			5	21,6
Wittmund			1	2,4
Wolfenbüttel	7	38,7	22	136,8
Gesamt	99	461,9	377	1.866,8

Nordrhein-Westfalen

Windenergie an Land	Anlagen	Leistung [MW]	Nabenhöhe [m]	Rotor Ø [m]
Genehmigungen	412	1.858,9	137	139
Inbetriebnahmen 2022	98	420,8	144	136
Bestand (31.12.2022)	3.624	6.720		

In Nordrhein-Westfalen wurden im Jahr 2022 in 17 Kreisen 98 Windenergieanlagen in Betrieb genommen. Zudem waren Anfang Januar 2023 Genehmigungen für 412 Windenergieanlagen in 32 Kreisen registriert; davon hatten 243 Anlagen einen gültigen Zuschlag aus der Ausschreibung.



Karte: FA Wind, © GeoBasis-DE / BKG 2015

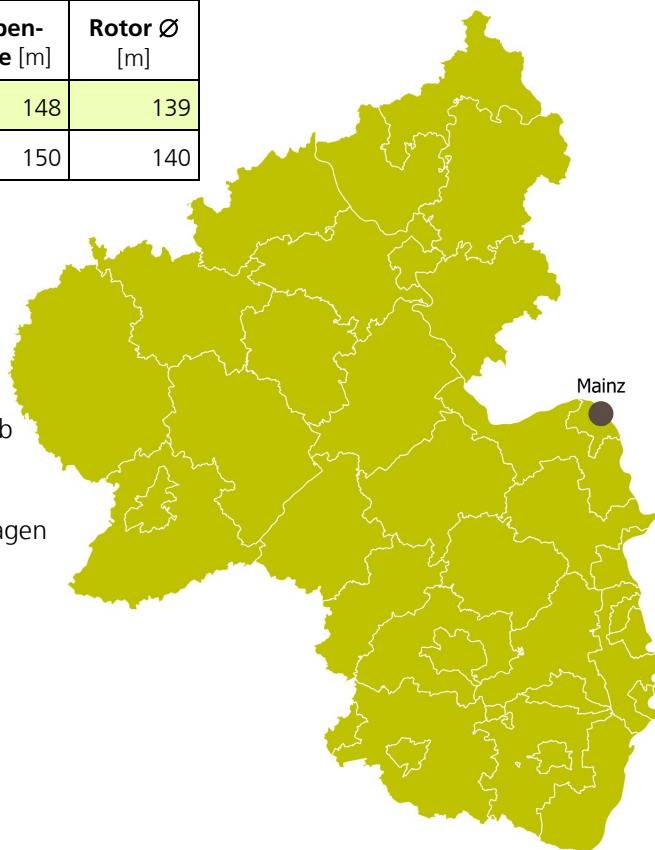
Kreis/ kreisfreie Stadt	WEA Inbetriebnahmen im Jahr 2022		Genehmigte WEA (Stand 1.1.2023)	
	Anlagen	Leistung [MW]	Anlagen	Leistung [MW]
Borken			28	122,2
Bottrop			2	4,7
Coesfeld	4	17,6	11	42,4
Dortmund, Stadt			1	5,6
Düren	10	51,3	15	74,2
Ennepe-Ruhr-Kreis			1	3,6
Euskirchen	4	16,4	3	15,0
Gütersloh			2	10,2
Hagen, Stadt			8	33,6
Hamm, Stadt			4	20,4
Heinsberg	2	9,0	14	75,1
Hochsauerlandkreis	14	56,3	41	172,0
Höxter	4	15,6	17	73,5
Kleve	3	12,0	6	29,3
Lippe	5	18,5	26	116,6
Märkischer Kreis	4	10,7	1	3,5
Minden-Lübbecke			16	62,8
Mönchengladbach, Stadt			1	5,7
Münster, Stadt			4	14,4
Olpe			9	43,3

Paderborn	18	73,4	75	347,3
Recklinghausen	5	22,9	18	99,0
Rhein-Erft-Kreis			39	150,7
Rhein-Kreis Neuss	6	32,0	12	61,1
Siegen-Wittgenstein	4	14,4	4	13,8
Soest	4	22,8	10	47,7
Städteregion Aachen			7	31,9
Steinfurt	6	25,2	10	56,3
Unna	2	8,4	2	7,7
Viersen			7	35,9
Warendorf	3	14,3	15	67,1
Wesel			3	12,6
Gesamt	98	420,8	412	1.858,9

Rheinland-Pfalz

Windenergie an Land	Anlagen	Leistung [MW]	Nabenhöhe [m]	Rotor Ø [m]
Genehmigungen	113	486,4	148	139
Inbetriebnahmen 2022	17	71,5	150	140
Bestand (31.12.2022)	1.758	3.881		

In Rheinland-Pfalz wurden im Jahr 2022 in acht Landkreisen 17 Windenergieanlagen in Betrieb genommen. Zudem waren Anfang Januar 2023 Genehmigungen für 113 Windenergieanlagen in 14 Landkreisen registriert; davon hatten 48 Anlagen einen gültigen Zuschlag aus der Ausschreibung.



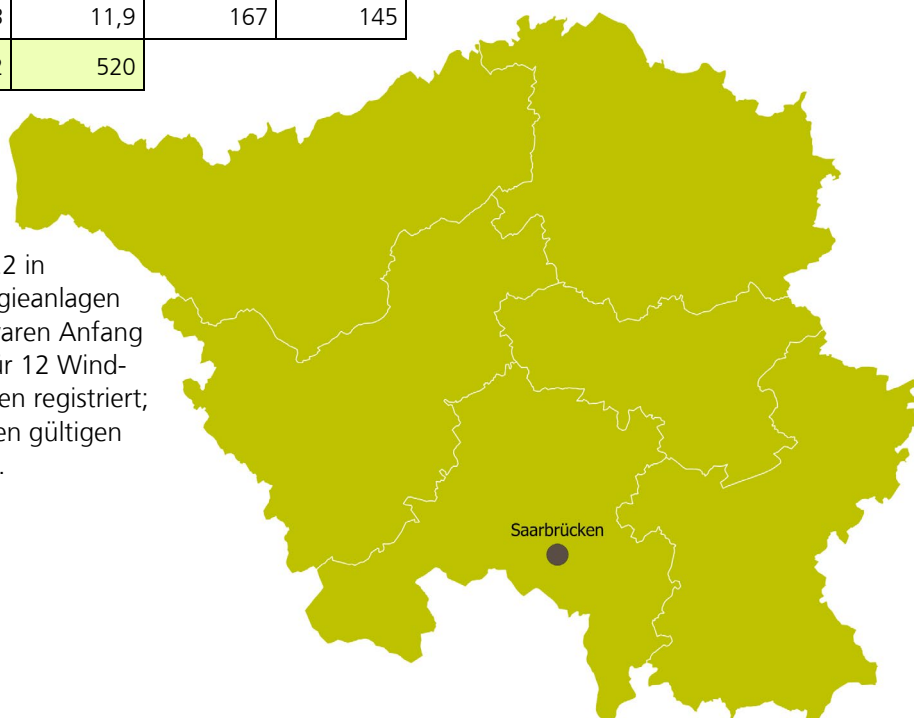
Karte: FA Wind, © GeoBasis-DE / BKG 2015

Landkreis/ kreisfreie Stadt	WEA Inbetriebnahmen im Jahr 2022		Genehmigte WEA (Stand 1.1.2023)	
	Anlagen	Leistung [MW]	Anlagen	Leistung [MW]
Alzey-Worms	7	28,1	15	84,7
Bad Kreuznach			9	36,4
Bernkastel-Wittlich	3	15,6	6	35,1
Birkenfeld			7	22,0
Cochem-Zell	1	4,2	9	34,0
Donnersbergkreis	2	8,4	3	15,0
Eifelkreis Bitburg-Prüm			12	53,8
Germersheim			1	3,3
Kaiserslautern	1	3,3		
Kusel			2	11,0
Mainz, Stadt	1	5,3		
Mainz-Bingen	1	2,4		
Mayen-Koblenz			8	33,6
Rhein-Hunsrück-Kreis	1	4,2	12	48,6
Südwestpfalz			3	9,4
Trier-Saarburg			24	88,6
Vulkaneifel			2	11,0
Gesamt	17	71,5	113	486,4

Saarland

Windenergie an Land	Anlagen	Leistung [MW]	Nabenhöhe [m]	Rotor Ø [m]
Genehmigungen	12	44,4	144	126
Inbetriebnahmen 2022	3	11,9	167	145
Bestand (31.12.2022)	212	520		

Im Saarland wurden im Jahr 2022 in zwei Landkreisen drei Windenergieanlagen in Betrieb genommen. Zudem waren Anfang Januar 2022 Genehmigungen für 12 Windenergieanlagen in vier Landkreisen registriert; davon hatten neun Anlagen einen gültigen Zuschlag aus der Ausschreibung.



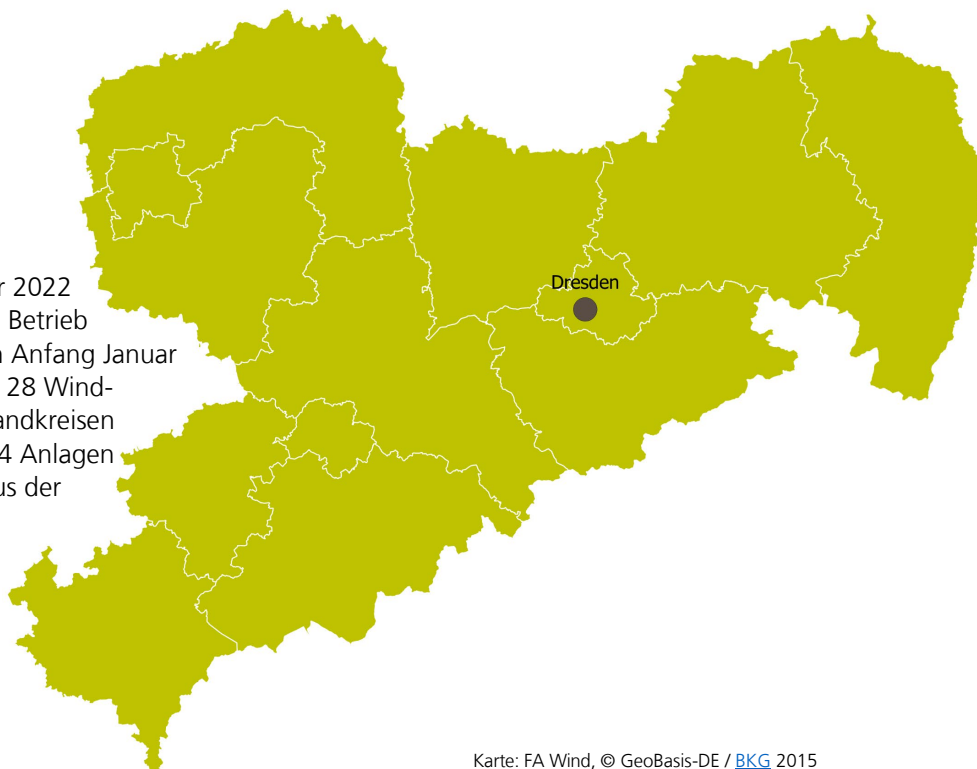
Karte: FA Wind, © GeoBasis-DE / BKG 2015

Landkreis	WEA Inbetriebnahmen im Jahr 2022		Genehmigte WEA (Stand 1.1.2023)	
	Anlagen	Leistung [MW]	Anlagen	Leistung [MW]
Merzig-Wadern	2	8,4	6	24,2
Regionalverband Saarbrücken			2	9,3
Saarpfalz-Kreis			1	2,1
St. Wendel	1	3,5	3	8,8
Gesamt	3	11,9	12	44,4

Sachsen

Windenergie an Land	Anlagen	Leistung [MW]	Nabenhöhe [m]	Rotor Ø [m]
Genehmigungen	28	133,3	158	144
Inbetriebnahmen 2022	11	58,9	154	150
Bestand (31.12.2022)	873	1.317		

In Sachsen wurden im Jahr 2022 elf Windenergieanlagen in Betrieb genommen. Zudem waren Anfang Januar 2023 Genehmigungen für 28 Windenergieanlagen in sechs Landkreisen registriert; davon hatten 14 Anlagen einen gültigen Zuschlag aus der Ausschreibung.



Karte: FA Wind, © GeoBasis-DE / BKG 2015

Landkreis	WEA Inbetriebnahmen im Jahr 2022		Genehmigte WEA (Stand 1.1.2023)	
	Anlagen	Leistung [MW]	Anlagen	Leistung [MW]
Erzgebirgskreis			4	12,0
Görlitz			4	18,2
Meißen			6	31,6
Mittelsachsen	5	30,6	5	25,1
Sächsische Schweiz-Osterzgebirge			1	5,7
Vogtlandkreis	1	4,2		
Zwickau	5	24,1	8	40,8
Gesamt	11	58,9	28	133,3

Sachsen-Anhalt

Windenergie an Land	Anlagen	Leistung [MW]	Nabenhöhe [m]	Rotor Ø [m]
Genehmigungen	93	480,3	160	152
Inbetriebnahmen 2022	25	103,8	160	137
Bestand (31.12.2022)	2.792	5.331		

In Sachsen-Anhalt wurden im Jahr 2022 in fünf Landkreisen 25 Windenergieanlagen in Betrieb genommen. Zudem waren Anfang Januar 2023 Genehmigungen für 93 Windenergieanlagen in acht Landkreisen registriert; davon hatten 53 Anlagen einen gültigen Zuschlag aus der Ausschreibung.



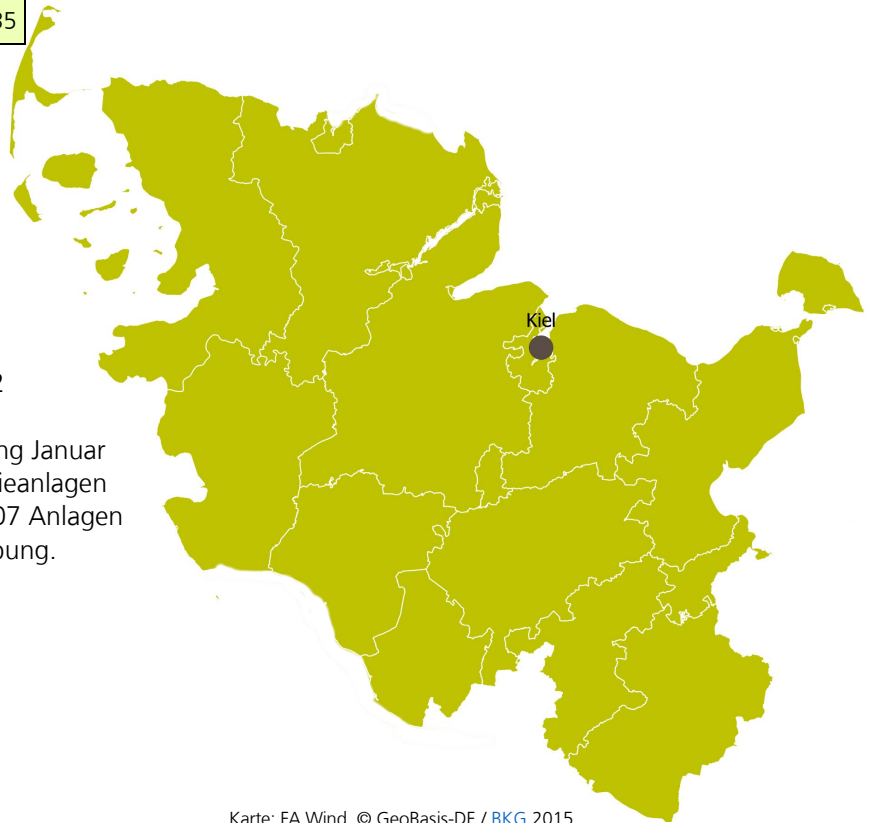
Karte: FA Wind, © GeoBasis-DE / BKG 2015

Landkreis	WEA Inbetriebnahmen im Jahr 2022		Genehmigte WEA (Stand 1.1.2023)	
	Anlagen	Leistung [MW]	Anlagen	Leistung [MW]
Anhalt-Bitterfeld	1	5,6	7	38,2
Börde			9	49,8
Burgenlandkreis	4	16,8	18	78,1
Harz	1	5,6		
Jerichower Land			7	29,4
Mansfeld-Südharz			6	30,1
Saalekreis			8	48,7
Salzlandkreis	5	21,0		
Stendal	14	54,8	34	187,7
Wittenberg			4	18,4
Gesamt	25	103,8	93	480,3

Schleswig-Holstein

Windenergie an Land	Anlagen	Leistung [MW]	Nabenhöhe [m]	Rotor Ø [m]
Genehmigungen	363	1.779,7	110	139
Inbetriebnahmen 2022	132	544,5	109	128
Bestand (31.12.2022)	3.103	7.435		

In Schleswig-Holstein wurden im Jahr 2022 in acht Kreisen 132 Windenergieanlagen in Betrieb genommen. Zudem waren Anfang Januar 2023 Genehmigungen für 363 Windenergieanlagen in zehn Kreisen registriert; davon hatten 307 Anlagen einen gültigen Zuschlag aus der Ausschreibung.



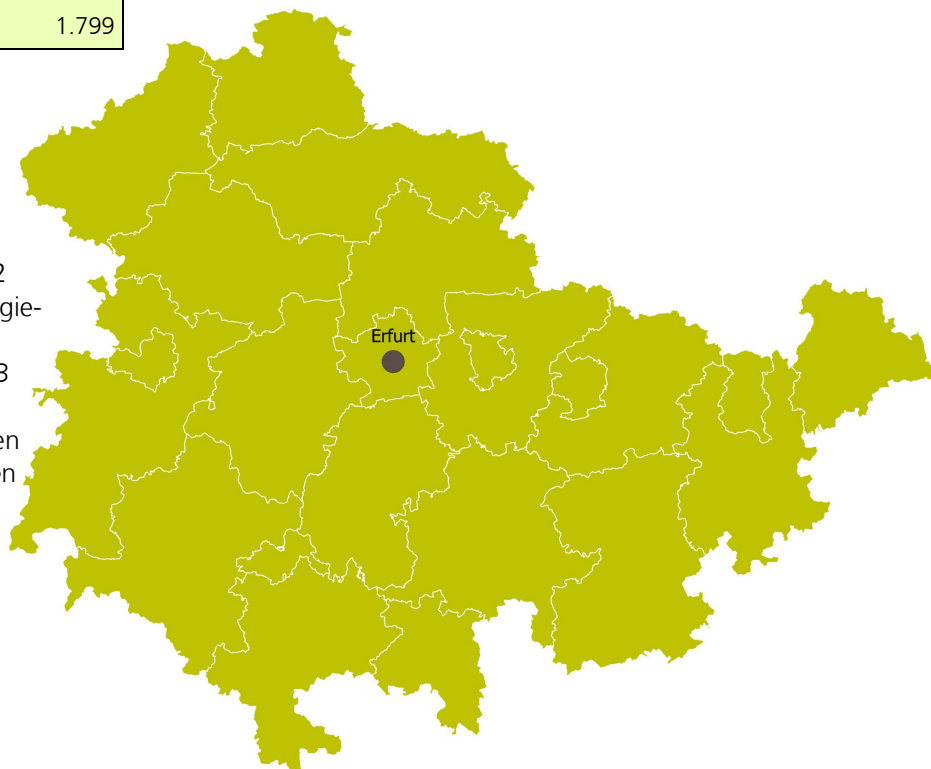
Karte: FA Wind, © GeoBasis-DE / BKG 2015

Kreis/ kreisfreie Stadt	WEA Inbetriebnahmen im Jahr 2022		Genehmigte WEA (Stand 1.1.2023)	
	Anlagen	Leistung [MW]	Anlagen	Leistung [MW]
Dithmarschen	26	104,7	92	469,7
Flensburg, Stadt	1	4,2	8	33,6
Nordfriesland	36	137,4	7	39,9
Ostholstein	8	25,4	72	324,8
Pinneberg	4	14,4	43	238,0
Rendsburg-Eckernförde	22	99,3	27	126,0
Schleswig-Flensburg	26	116,3	45	213,2
Segeberg			29	141,6
Steinburg	9	42,8	36	176,2
Stormarn			4	16,8
Gesamt	132	544,5	363	1.779,7

Thüringen

Windenergie an Land	Anlagen	Leistung [MW]	Nabenhöhe [m]	Rotor Ø [m]
Genehmigungen	56	292,4	155	154
Inbetriebnahmen 2022	23	104,7	158	148
Bestand (31.12.2022)	864	1.799		

In Thüringen wurden im Jahr 2022 in sechs Landkreisen 23 Windenergieanlagen in Betrieb genommen. Zudem waren Anfang Januar 2023 Genehmigungen für 56 Windenergieanlagen in zehn Landkreisen registriert; davon hatten 25 Anlagen einen gültigen Zuschlag aus der Ausschreibung.



Karte: FA Wind, © GeoBasis-DE / BKG 2015

Landkreis	WEA Inbetriebnahmen im Jahr 2022		Genehmigte WEA (Stand 1.1.2023)	
	Anlagen	Leistung [MW]	Anlagen	Leistung [MW]
Gotha	8	37,3	7	34,2
Greiz	4	15,6	2	11,2
Hildburghausen			3	17,1
Kyffhäuserkreis	2	11,2	10	51,2
Saale-Holzland-Kreis			6	37,5
Saalfeld-Rudolstadt			1	3,5
Schmalkalden-Meiningen			3	16,8
Sömmerda	4	16,8	5	27,6
Unstrut-Hainich-Kreis	3	15,4	11	59,9
Weimarer Land	2	8,4	8	33,5
Gesamt	23	104,7	56	292,4

Fachagentur Windenergie an Land e.V.

Fanny-Zobel-Straße 11 | 12435 Berlin
T +49 30 64 494 60-60 | F +49 30 64 494 60-61
post@fa-wind.de | www.fachagentur-windenergie.de