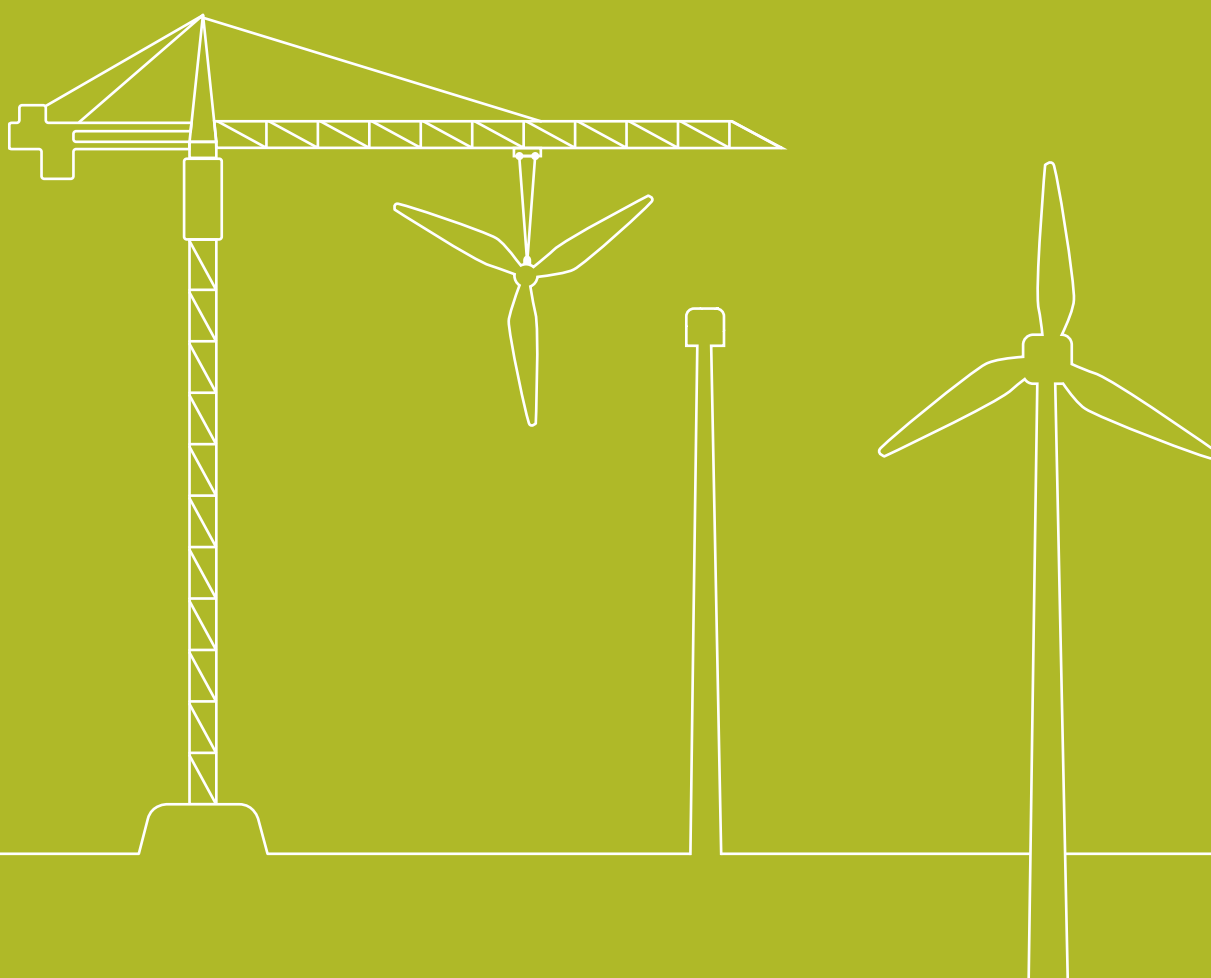




Ausbausituation der Windenergie an Land im Jahr 2015

Auswertung der registrierten Daten im Anlagenregister (§ 6 EEG 2014)
für den Zeitraum Januar bis Dezember 2015



Impressum

© FA Wind, Februar 2016
(aktualisiert: 7. März 2016)

Herausgeber:

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

V.i.S.d.P.: Axel Tscherniak

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

Autoren:

Jürgen Quentin
unter Mitarbeit von Frank Sondershaus (Karten)

Zitiervorschlag:

FA Wind (2016): Analyse der Ausbausituation der Windenergie an Land im Jahr 2015, 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 Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Inhalt

1. Zusammenfassung	4
2. Vorbemerkung	4
3. Ausbau der Windenergie an Land im Jahr 2015.....	5
3.1 Inbetriebnahme neuer Windenergieanlagen an Land	5
3.1.1 Durchschnittliche Realisierungsdauer.....	8
3.1.2 Marktanteile der Anlagenhersteller im Jahr 2015	9
3.2 Neu genehmigte Windenergieanlagen an Land im Jahr 2015	11
4. Repowering und Anlagenrückbau	14
4.1 Repowering	14
4.2 Stilllegung von Altanlagen.....	14
5. Anhang: Ausbausituation in einzelnen Bundesländern	16
Baden-Württemberg	17
Bayern.....	18
Brandenburg	20
Hessen	21
Mecklenburg-Vorpommern	22
Niedersachsen	23
Nordrhein-Westfalen.....	25
Rheinland-Pfalz	26
Saarland.....	27
Sachsen.....	28
Sachsen-Anhalt	29
Schleswig-Holstein	30
Thüringen	31

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Neu in Betrieb gegangene Windenergieleistung in den Bundesländern.....	7
Abbildung 2:	Häufigkeitsverteilung des Realisierungszeitraums neuer Windenergieanlagen	9
Abbildung 3:	In Deutschland monatlich genehmigte Windenergieanlagen/-leistung (onshore).....	12
Abbildung 4:	In den Bundesländern neu genehmigte Windenergieleistung.....	13

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Regionale Verteilung neuer Windenergieanlagen an Land	6
Tabelle 2:	Inbetriebnahme neuer Windenergieanlagen je Quartal	7
Tabelle 3:	TOP10-Landkreise neue Windenergieleistung im Jahr 2015	8
Tabelle 4:	Hersteller Windenergieanlagen (onshore) Marktanteile in Deutschland	9
Tabelle 5:	Häufig in Betrieb gegangene Anlagentypen im Jahr 2015	10
Tabelle 6:	Registrierte Anlagengenehmigungen für Windenergie an Land	11
Tabelle 7:	Häufig genehmigte Anlagentypen im Jahr 2015.....	13
Tabelle 8:	Regionale Verteilung des Repowering im Jahr 2015.....	14
Tabelle 9:	Durchschnittliche Betriebsdauer der im Jahr 2015 registrierten WEA-Stilllegungen	15

1. Zusammenfassung

2015 war nach 2014 das zweiterfolgreichste Jahr des Windenergieausbaus in Deutschland. Das belegen Zahlen des von der Bundesnetzagentur geführten Anlagenregisters (Stand: Januar 2016). Darin sind für den Zeitraum Januar bis Dezember 2015 Inbetriebnahmen von 1.378 Windenergieanlagen mit einer Gesamtleistung von 3.753 Megawatt (MW) registriert. Den deutlichsten Neuanlagenzuwachs gab es im vierten Quartal, in dem nahezu die Hälfte (48 Prozent) der neuen Windturbinen den Betrieb aufnahm. Im Ländervergleich führt, wie schon 2013 und 2014, Schleswig-Holstein die Zubaustatistik an. Folgerichtig liegen auch vier der zehn zubaustärksten Landkreise des Jahres 2015 in Schleswig-Holstein. Die deutlichste Steigerung gegenüber dem Vorjahr verzeichnet Baden-Württemberg, wo die achtfache Neuanlagenleistung im Vergleich zu 2014 ans Netz ging. Der Repowering-Anteil an der Neuanlagenleistung lag 2015 bei 18 Prozent und damit deutlich unter der Quote der letzten Jahre. Auch hier liegt Schleswig-Holstein mit 250 MW Repowering-Leistung bundesweit an der Pole-Position.

Das Gros der Windenergieanlagen stammt nach wie vor von vier Herstellern, die zusammen fast 90 Prozent des deutschen Marktes im Jahr 2015 belieferten. Die am häufigsten in Betrieb genommene Windturbine stammte im vergangenen Jahr 2015 von Vestas (V112), gefolgt von Enercon (E-101) und nahezu gleichauf mit Nordex (N117). Zusammen mit der neuen Enercon E-115 lagen für diese Modelle am Stichtag 31.12.2015 auch die meisten Genehmigungen vor.

Zum Jahresende 2015 waren 985 Genehmigungen für 2.787 MW Windenergieleistung im Anlagenregister gemeldet, deren Realisierung bis dato noch ausstand. Die meiste Windenergieleistung wurde 2015 in Schleswig-Holstein genehmigt, obgleich dort im zweiten Halbjahr die Behördenbescheide aufgrund der Änderung des Landesplanungsgesetzes drastisch zurückgingen. Über die Jahre 2014 und 2015 bundesweit betrachtet erteilten die Behörden im Schnitt 100 Genehmigungen für 275 MW Windenergieleistung pro Monat. In Bayern zeigen sich in der zweiten Jahreshälfte die Auswirkungen der sog. 10H-Regelung. Dort sank die Genehmigungsrate auf ein Viertel der ersten Jahreshälfte.

Der mittlere Realisierungszeitraum von der Genehmigungserteilung bis zur Inbetriebnahme der Anlage betrug im Jahr 2015 elf Monate. 98 Prozent aller Neuanlagen nahmen innerhalb von zwei Jahren nach Genehmigung die Stromerzeugung auf.

Das Anlagenregister weist zudem für das Vorjahr 167 stillgelegte Windturbinen mit einer Gesamtleistung von 176 MW. Die durchschnittliche Betriebsdauer dieser Anlagen lag bei 15 Jahren. Der Erfassungsgrad erscheint bislang lückenhaft, da andere Quellen deutlich mehr WEA-Rückbauten verzeichnen. Hier gilt es das Meldeverhalten der Anlagenbetreiber zu verbessern, um solidere Zahlen für den Nettozubau generieren zu können.

2. Vorbemerkung

Mit der Novellierung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) im Jahr 2014 wurde in § 93 EEG 2014 die Ermächtigungsgrundlage für die Anlagenregisterverordnung (AnlRegV)¹ geschaffen, auf deren Grundlage die Bundesnetzagentur (BNetzA) das Anlagenregister errichtete und seit August 2014 betreibt. Die Veröffentlichung der gemeldeten Daten erfolgt seither monatlich auf den Internetseiten der BNetzA.²

Betreiber von Erneuerbare-Energien-Anlagen müssen diese, soweit sie nach dem 31.07.2014 in Betrieb genommen wurden, registrieren (§ 3 AnlRegV). Darüber hinaus sind auch Inhaber von genehmigungsbedürftigen Anlagen verpflichtet den behördlichen Bescheid, soweit dieser nach dem 28.02.2015 erteilt wurde, ins Anlagenregister einzutragen (§ 4 AnlRegV).

Windenergieanlagen an Land (WEA), die vor dem 01.08.2014 in Betrieb gingen, sind zu registrieren, wenn die installierte Leistung geändert, die Verlängerung der Anfangsvergütung fünf Jahre nach Inbetriebnahme beansprucht oder aber die Anlage endgültig stillgelegt wird (§ 6 AnlRegV).

¹ Verordnung über ein Register für Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien und Grubengas, kurz Anlagenregisterverordnung (AnlRegV) vom 01.08.2014 (BGBl. I S. 1320), zuletzt geändert durch Artikel 3 der Verordnung vom 17.02.2015 (BGBl. I S. 146); <http://www.gesetze-im-internet.de/anlregv/index.html>

² BNetzA, Veröffentlichung der im Anlagenregister registrierten Anlagenstammdaten unter: http://www.bundesnetzagentur.de/cdn_1432/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/ErneuerbareEnergien/Anlagenregister/Anlagenregister_Veroeffentlichung/Anlagenregister_Veroeffentlichungen_node.html - Stand: 31.12.2015.

Im Folgenden wird die Situation der im Kalenderjahr 2015 neu in Betrieb gegangenen sowie genehmigten Windenergieanlagen an Land analysiert, wobei sich die Auswertung auf Anlagen mit einer elektrischen Mindestleistung von 500 Kilowatt (kW) beschränkt.³ Datenmeldungen kleinerer Windturbinen werden nicht ausgewertet.⁴

Die Anfang Februar veröffentlichte Analyse der Ausbausituation des Jahres 2015 basierte auf dem Anlagenregister mit Meldestand Ende Dezember. Nachdem allein im Dezember 375 Windenergieanlagen mit 1.020 MW neu in Betrieb gingen, von denen aber nur 250 Anlagen (680 MW) im selben Monat gemeldet wurden, erfasste die bisherige Auswertung die Situation des Gesamtjahres nicht vollumfänglich. Die nunmehr vorliegende Fassung berücksichtigt sämtliche Registrierungen bis zum Meldestand Ende Januar 2016, so dass auch die Ausbauentwicklung gegen Jahresende 2015 nunmehr umfassend abgebildet wird.⁵

3. Ausbau der Windenergie an Land im Jahr 2015

Die aktualisierte Analyse der Entwicklung der Windenergie an Land für den Zeitraum Januar bis Dezember 2015 basiert auf den von der BNetzA am 29. Februar 2016 veröffentlichten Anlagenstammdaten, mit Meldestand 31.01.2015. Die zeitliche Abgrenzung erfolgt anhand der registrierten Genehmigungs- bzw. Inbetriebnahme-Daten. Abweichend davon definiert die BNetzA den monatlichen »Zubau« anhand des Meldezeitpunkts der Inbetriebnahme.⁶ Anlagenbetreiber müssen Situationsänderungen innerhalb von drei Wochen an die Behörde melden, wodurch es zu monatsüberschreitenden Verschiebungen zwischen dem Ereigniszeitpunkt und dessen Meldezeitpunkt kommen kann.⁷ In dem monatlich veröffentlichten Anlagenregister berücksichtigt die BNetzA lediglich Meldungen bis zum Monatsende. Nachmeldungen innerhalb der gesetzlichen Meldefrist, die erst im Folgemonat eingehen, werden erst in der darauffolgenden Veröffentlichung berücksichtigt.⁸

3.1 Inbetriebnahme neuer Windenergieanlagen an Land

Das Anlagenregister verzeichnet zwischen Januar und Dezember insgesamt 1.378 Windenergieanlagen an Land mit einer elektrischen Gesamtleistung von 3.754 Megawatt (MW), die 2015 neu in Betrieb genommen wurden. Die regionale Verteilung der Neuanlagen im Kalenderjahr 2015 zeigt Tabelle 1.

³ Die Abgrenzung der Anlagengröße orientiert sich am Bundesverband WindEnergie (BWE), der »kleine Windenergieanlagen« definiert als solche Anlagen, »die meist der Selbstversorgung einzelner Haushalte dienen und eine Leistung bis zu 500 Kilowatt haben«. Der BWE verweist zudem auf das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt), wonach Kleinwindanlagen weniger als 200 m² überstrichene Rotorkreisfläche besitzen; vgl. <https://www.wind-energie.de/glossary/4#letterk>. Die Abgrenzung sog. Kleinwindanlagen definieren verschiedene Akteure sehr unterschiedlich. Eine Übersicht hierzu findet sich auf den Internetseiten des Bundesverbandes Kleinwindanlagen unter: <http://bundesverband-kleinwindanlagen.de/definition-kleinwindanlagen/>

⁴ Zum Vergleich: im Anlagenregister sind für 2015 insgesamt 1.253 Neuinbetriebnahmen von Anlagen registriert, die jeweils eine elektrische Mindestleistung von 500 kW aufweisen. Darüber hinaus sind 46 Inbetriebnahmen von Kleinwindanlagen verzeichnet, deren Leistung jeweils unter 30 kW liegt. Die Gesamtleistung dieser Kleinwindanlagen umfasst 321 kW. Die Durchschnittsleistung der 2015 installierten Kleinwindanlagen liegt bei 7 kW.

⁵ Das Anlagenregister mit Stand Dezember 2015 weist die bis Jahresende gemeldete Ausbausituation aus. Situationsentwicklungen im Dezember, die erst im Verlauf des Monats Januar 2016 an die BNetzA gemeldet wurden, sind darin (noch) nicht abgebildet. Von 375 neuen Windrädern im Monat Dezember, wurden 125 erst im Januar 2016 registriert. Noch mehr Gewicht haben die Nachmeldungen im Januar bei den neu registrierten Genehmigungen: von 92 im Dezember 2015 erteilten Bescheiden nach BImSchG, wurden nur 26 bereits im Monat Dezember registriert; 66 Anlagenzulassungen wurden erst im Januar der BNetzA gemeldet.

⁶ Der von der BNetzA veröffentlichte Brutto-Zubau eines Bezugszeitraums wird gemäß § 26 Abs. 2 Nr. 2a EEG 2014 aus der Summe der installierten Leistung, die in diesem Zeitraum als in Betrieb genommen registriert wurde, ermittelt.

⁷ Dies zeigt sich beispielsweise für den Monat Januar 2015: für diesen Zeitraum ist im Anlagenregister eine Gesamtleistung von 215,4 MW unter »Zeitpunkt der Inbetriebnahme« erfasst, während von der Behörde für Januar 2015 ein Zubau in Höhe von 488,4 MW ausgewiesen wird. Die Differenz beruht darauf, dass innerhalb des Monats Januar Inbetriebnahmen in entsprechendem Umfang an die BNetzA gemeldet wurden, wobei ein erheblicher Teil der Anlagen noch im Dezember 2014 den Betrieb aufnahm. In der vorliegenden Analyse werden diese Meldungen dem Monat Dezember 2014 zugerechnet. In der Auswertung der BNetzA erfolgte die Zuordnung zum Monat Januar 2015.

⁸ So lag beispielsweise der Umfang der bis Ende September 2015 gemeldeten WEA-Inbetriebnahmen in der Veröffentlichung am 30.10.2015 bei 1.820 MW. In der darauffolgenden Ausgabe des Anlagenregisters stieg die Windenergieleistung der ersten drei Quartale, aufgrund von Nachmeldungen im Oktober, auf 1.920 MW, also um rund sechs Prozent.

Die registrierten Jahreswerte sind nahezu identisch mit den Ende Januar veröffentlichten Ausbauzahlen für 2015 der Deutschen WindGuard (1.368 WEA, 3.731 MW Bruttozubau), wenngleich es in den Bundesländern teilweise deutliche Abweichungen gibt.⁹ Die Unterschiede zwischen den registrierten Inbetriebnahmen und den Ausbauwerten von WindGuard besteht insbesondere darin, dass WindGuard bei der Erfassung auf den Zeitpunkt der Anlagenerrichtung abstellt. Nachdem die Inbetriebnahme der Errichtung der Anlage zeitlich nachgelagert ist, liegt zwischen beiden Terminen ein gewisser Zeitraum, der zu einer periodenüberschreitenden Datenerfassung führen kann und somit eine Differenz begründet. Zudem ist nicht auszuschließen, dass in Einzelfällen Anlagenbetreiber die Inbetriebnahme verspätet registrieren, infolge dessen dies erst zu einem späteren Veröffentlichungszeitpunkt im Register ausgewiesen wird.

Tabelle 1: Regionale Verteilung neuer Windenergieanlagen an Land im Jahr 2015; Daten: BNetzA, Auswertung: FA Wind

Inbetriebnahme Windenergie an Land 2015	Anlagen	Leistung [MW]	Anteil Leistung am Gesamt- zubau [%]	Ø Naben- höhe [m]	Ø Rotor- durch- messer [m]
Baden-Württemberg	53	146,2	3,9%	138	113
Bayern	140	363,3	9,7%	141	114
Berlin	2	4,7	0,1%	138	92
Brandenburg	157	425,3	11,3%	133	108
Bremen	4	11,3	0,3%	111	93
Hamburg	4	8,0	0,2%	100	100
Hessen	71	195,2	5,2%	141	115
Mecklenburg-Vorpommern	82	225,6	6,0%	127	99
Niedersachsen	155	421,0	11,2%	119	100
Nordrhein-Westfalen	148	367,0	9,8%	121	95
Rheinland-Pfalz	75	209,6	5,6%	137	106
Saarland	23	64,2	1,7%	142	116
Sachsen	28	66,1	1,8%	111	92
Sachsen-Anhalt	93	250,7	6,7%	127	99
Schleswig-Holstein	319	923,7	24,6%	95	104
Thüringen	24	71,8	1,9%	134	110
Gesamt	1.378	3.753,6	100,0%	122	104

In Schleswig-Holstein ging 2015 mit 924 MW erneut die mit Abstand meiste Windenergieleistung in Betrieb. Damit setzt sich der Trend der Spitzenstellung des Bundeslandes der Jahre 2013 und 2014

⁹ Deutsche WindGuard (2016), Status des Windenergieausbaus an Land im Jahr 2015; <http://www.windguard.de/service/knowledge-center/windstatistik/jahr-2015.html>. In der Auswertung der Dezember-Ausgabe des Anlagenregisters (veröffentlicht am 31.01.2016) differierten die Werte fast 10 Prozent von Zahlen der WindGuard, was sich im Wesentlichen darin begründete, dass die BNetzA in der Dezember-Ausgabe nur Inbetriebnahmen auswies, die bis 31.12.2015 gemeldet wurden. Anlagen, die etwa in der zweiten Dezemberhälfte in Betrieb gingen, aber erst im Januar 2016 gemeldet wurden, wurden darin (noch) nicht erfasst.

fort.¹⁰ Das Bundesland vereinte im vergangenen Jahr wiederum ein Viertel des Gesamtzubaus in Deutschland auf sich. An zweiter Stelle folgt Brandenburg, wo Windturbinen mit einer Gesamtleistung von 425 MW in Betrieb genommen wurden, dicht gefolgt von Niedersachsen mit einer zusätzlichen Bruttoleistung von 421 MW in 2015. Nordrhein-Westfalen belegt mit 367 MW neu in Betrieb genommener Windenergiekapazität den vierten Platz beim letztjährigen Zubau. Demgegenüber sieht die Ausbaustatistik von WindGuard nach Schleswig-Holstein Nordrhein-Westfalen an zweiter Stelle, knapp gefolgt von Niedersachsen. Den quartalsweisen Zuwachs der registrierten Neuanlagenleistung veranschaulichen Abbildung 1 und Tabelle 2.

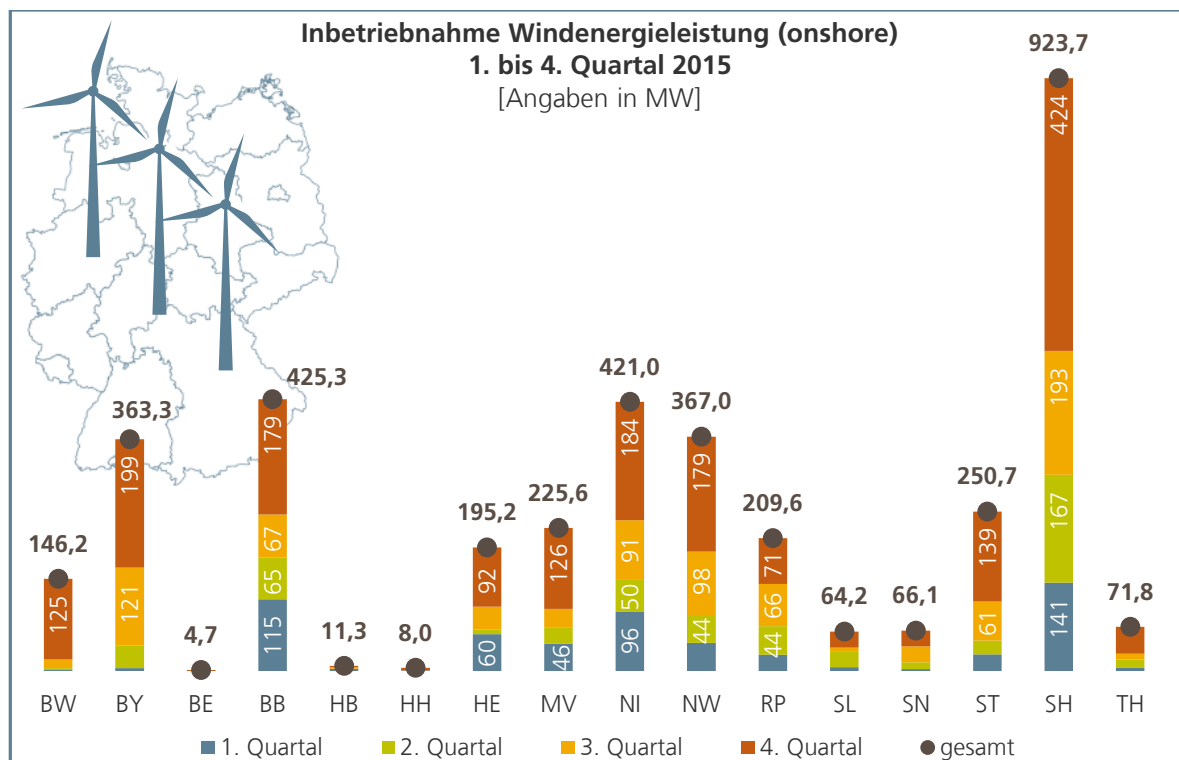


Abbildung 1: Neu in Betrieb gegangene Windenergieleistung in den Bundesländern; Daten: BNetzA, Auswertung und Grafik: FA Wind

Die mit Abstand meiste Windenergieleistung des Jahres 2015 wurde im vierten Quartal installiert. Zwischen Oktober und Dezember ging mit 1.820 MW nahezu die Hälfte (48 Prozent) der neuen Kapazität ans Netz, wovon allein im Dezember 1.020 MW in Betrieb ging.

Tabelle 2: Inbetriebnahme neuer Windenergieanlagen je Quartal; Daten: BNetzA, Auswertung: FA Wind

Inbetriebnahme Windenergie an Land	Anlagen	Leistung [MW]
1. Quartal 2015	226	608,6
2. Quartal 2015	187	509,1
3. Quartal 2015	304	816,0
4. Quartal 2015	661	1.819,9
Summe	1.378	3.753,6

¹⁰ Im Jahr 2014 lag der Gesamtzubau in Schleswig-Holstein bei 455 WEA mit einer Leistung von 1.303 MW, was 27,6 Prozent des bundesdeutschen Ausbaus entsprach; vgl. Deutsche WindGuard (2015), Status des Windenergieausbaus an Land im Jahr 2014; <http://www.windguard.de/service/knowledge-center/windstatistik/jahr-2014.html>

Die Stammdaten im Anlagenregister weisen jeder Datenmeldung einen Gemeindeschlüssel zu, aus dem sich der Landkreis des Anlagenstandortes ableiten lässt. Tabelle 3 zeigt die zehn Landkreise in Deutschland, in denen 2015 die meiste Windenergieleistung ans Netz ging. Bundesweit die ersten drei Plätze belegen die Kreise Dithmarschen, Schleswig-Flensburg und Nordfriesland in Schleswig-Holstein. An vierter Stelle steht der Landkreis Oberspreewald-Lausitz in Brandenburg. An fünfter Stelle folgt mit Rendsburg-Eckernförde erneut eine schleswig-holsteinische Gebietskörperschaft. Auf den Plätzen sechs bis zehn finden sich je ein Landkreis aus Nordrhein-Westfalen (Paderborn), Sachsen-Anhalt (Stendal), Brandenburg (Uckermark), Niedersachsen (Cuxhaven) und Mecklenburg-Vorpommern (Rostock). Diese zehn (Land-)Kreise vereinen knapp 40 Prozent des letztjährigen Windenergieausbaus auf sich.

Tabelle 3: TOP10-Landkreise neue Windenergieleistung im Jahr 2015; Daten: BNetzA, Auswertung: FA Wind

Inbetriebnahme Windenergieanlagen in 2015			
Landkreis	Bundesland	Anlagen	MW
Dithmarschen	Schleswig-Holstein	95	275,8
Schleswig-Flensburg	Schleswig-Holstein	79	234,7
Nordfriesland	Schleswig-Holstein	75	223,5
Oberspreewald-Lausitz	Brandenburg	62	177,0
Rendsburg-Eckernförde	Schleswig-Holstein	43	114,4
Paderborn	Nordrhein-Westfalen	39	108,7
Stendal	Sachsen-Anhalt	34	102,7
Uckermark	Brandenburg	32	82,8
Cuxhaven	Niedersachsen	30	81,3
Rostock	Mecklenburg-Vorpommern	22	63,9

3.1.1 Durchschnittliche Realisierungsdauer

Anhand der registrierten Daten der Genehmigung und der Inbetriebnahme lässt sich der Zeitraum zwischen ab Genehmigung der Windenergieanlage bis zu dessen Inbetriebnahme, hier als Realisierungsdauer definiert, ermitteln. Von 1.378 Windenergieanlagen, die 2015 neu in Betrieb gingen, liegt für 1.200 Anlagen neben dem Inbetriebnahme- auch das Genehmigungsdatum vor, woraus sich die durchschnittliche Realisierungsdauer dieser Anlagen und deren Häufigkeitsverteilung ermitteln lassen.

Die mittlere Realisierungsdauer der 1.200 betrachteten Windenergieanlagen betrug 11 Monate. Innerhalb dieser Zeitspanne gingen zwei Drittel der betrachteten Windturbinen in Betrieb. Innerhalb eines Jahres wurden 73 Prozent der Anlagen ans Netz angeschlossen. Den Umsetzungszeitraum von 24 Monaten, der in den Eckpunkten¹¹ zur EEG-Novelle 2016 vorgesehen ist, ohne dass Pönale fällig werden, hielten 98 Prozent der Windprojekte ein. Die Minimaldauer lag bei einem Monat, die maximale Realisierungsdauer erstreckte sich über 36 Monate. Die Standardabweichung beträgt fünf Monate. Die Häufigkeitsverteilung über den Realisierungszeitraum zeigt Abbildung 2.

¹¹ Danach wird 24 Monaten nach Zuschlagserteilung sukzessiv eine Pönale fällig, wenn bis dahin das förderfähige Projekt nicht umgesetzt ist. Sollte die Windenergieanlage 30 Monate nach Erteilung der Förderberechtigung nicht in Betrieb sein, verfällt die Förderberechtigung. Die Frist kann einmalig verlängert werden, wenn das Projekt beklagt wird; vgl. BMWi, fortgeschriebenes Eckpunktepapier zur EEG-Novelle 2016 (Stand: 15.02.2016), S. 6. <http://www.erneuerbare-energien.de/EE/Navigation/DE/Recht-Politik/EEG-Ausschreibungen/Eckpunkte/eckpunkte.html;jsessionid=A348295F01530C48CE18549FAFE4C11F>

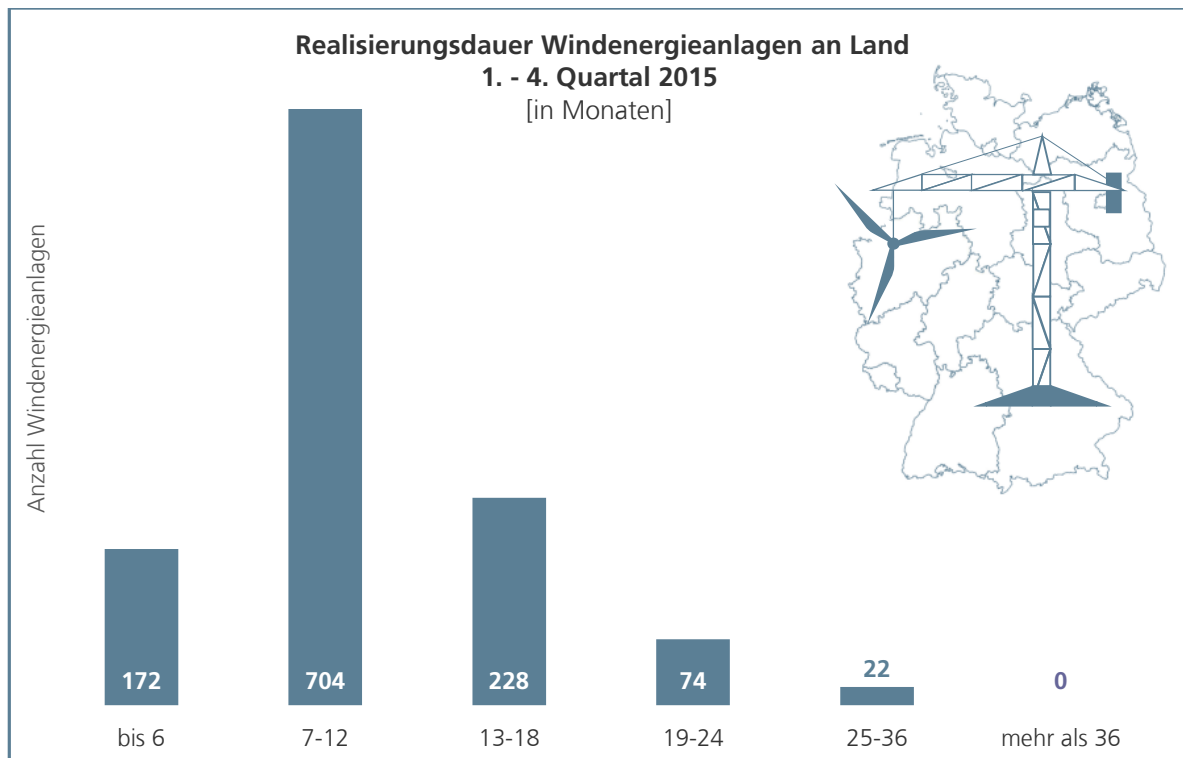


Abbildung 2: Häufigkeitsverteilung des Realisierungszeitraums neuer Windenergieanlagen an Land; Daten: BNetzA; Auswertung und Grafik: FA Wind

3.1.2 Marktanteile der Anlagenhersteller im Jahr 2015

Bei der Registrierung der Anlagenstammdaten zur Windenergie werden auch der Hersteller und der Anlagentyp erfasst, woraus sich Rückschlüsse auf die Marktanteile einzelner Hersteller sowie die Häufigkeit und regionale Verteilung einzelner Anlagentypen ziehen lassen.

Bei den in Betrieb genommenen Windenergieanlagen fehlen für 32 Meldungen Angaben zum Anlagentyp, bei acht Registereinträgen fehlt zudem die Angabe des Herstellers. Die fehlenden Informationen konnten, bis auf eine Ausnahme, anhand anderer anlagenspezifischer Angaben sowie eigener Recherchen ermitteln werden, so dass die Berechnung der Marktanteile über 1.377 Neuanlagen im Jahr 2015 möglich wurde. Tabelle 4 zeigt die Anlagenzahl sowie die elektrische Leistung der im Jahr 2015 neu ans Netz gegangenen Windturbinen. Daraus wird erkennbar, dass der Markt für Windenergieanlagen in Deutschland im vergangenen Jahr im Wesentlichen von vier Herstellern dominiert wurde: Enercon, Vestas, Senvion und Nordex lieferten zusammen 88 Prozent aller Neuanlagen, wobei Enercon und Vestas zusammen knapp 58 Prozent des Marktes abdeckten.

Tabelle 4: Hersteller Windenergieanlagen (onshore) Marktanteile in Deutschland; Daten: BNetzA, Auswertung: FA Wind

Anlagenhersteller Inbetriebnahme 2015	Anlagen	Leistung [MW]	Anteil Leistung [%]
Enercon	535	1.346,6	35,9%
Vestas	261	811,9	21,6%
Senvion	244	733,8	19,5%
Nordex	174	427,6	11,4%
General Electric	106	276,9	7,4%
Sonstige	58	156,7	4,2%
Gesamt	1.378	3.753,4	100,0%

Im Jahr 2015 wurden 36 verschiedene Anlagentypen in Deutschland errichtet, davon sechs Prozent in der Leistungsklasse bis 2 MW, die Hälfte in der 2 bis 3 MW-Klasse und 43 Prozent in der Leistungsklasse 3 bis 3,5 MW.

Die am häufigsten realisierten Anlagentypen des Jahres 2015 zeigt Tabelle 5. Unter den Anlagentypen, von denen 2015 mehr als 30 Exemplare ans Netz angeschlossen wurden, finden sich sechs Modelle der Firma Enercon. Der am häufigsten in Betrieb gegangene Anlagentyp stammt jedoch von Vestas. Vom Typ V112 wurden 205 Neuanlagen in 2015 registriert (davon 96 WEA mit einer Generatorleistung von 3,0 MW und 109 WEA mit 3,3 MW), gefolgt von der Enercon E-101 (3,0 MW) mit 157 Inbetriebnahmen. An dritter Stelle steht Nordex mit dem Typ N117, von dem 155 Exemplare 2015 in Deutschland den Betrieb aufnahmen (davon 147 WEA mit einer Generatorleistung von 2,4 MW und 8 WEA mit 3,0 MW). Knapp dahinter folgt Senvion 3.2M 114, von der 153 Neuanlagen registriert wurden. Auf den Rängen fünf bis sieben finden sich drei Typen von Enercon: E-82, E-92 und E-115 mit 120, 94 bzw. 81 registrierten Neuanlagen. Anlagen des Typs GE 2.5-120 von General Electric wurden im vergangenen Jahr 66 Mal hierzulande in Betrieb genommen. Auf den Plätzen neun und zehn finden sich die Enercon Modelle E-70 mit 39 Inbetriebnahmen und E-53, von dem 35 Anlagen 2015 in Deutschland neu ans Netz gingen.

Tabelle 5: Häufig in Betrieb gegangene Anlagentypen im Jahr 2015; Daten: BNetzA, Auswertung: FA Wind

Hersteller	Anlagentyp	Anzahl
Vestas	V112	205
Enercon	E-101	157
Nordex	N117	155
Senvion	3.2M 114	153
Enercon	E-82	120
Enercon	E-92	94
Enercon	E-115	81
General Electric	GE 2.5-120	66
Enercon	E-70	39
Enercon	E-53	35

Bei der regionalen Verteilung der Neuanlagen zeigt sich, dass Senvion knapp drei Viertel seiner Anlagen vom Typ 3.2M 114 in Schleswig-Holstein aufstellte (112 von 153 WEA), während Vestas die V112 – bei vergleichbarer Flächenleistung – in weitaus mehr Bundesländer lieferte. Die meisten Anlagen dieses Typs gingen 2015 in Brandenburg ans Netz (55 von 200 WEA). Der im Betrachtungszeitraum größte Absatzmarkt für die Schwachwind optimierte N117/2400 von Nordex lag in Bayern, wo über die Hälfte dieses Anlagentyps in Betrieb ging (75 von 147 WEA), gefolgt von Brandenburg mit 30 Neuanlagen. Für die absatzstarken Anlagentypen von Enercon zeigt sich, dass die E-101 zu einem Drittel (51 von 158 WEA) in Niedersachsen errichtet wurde. Ein Viertel der Neuanlagen vom Typ E-82 ging in Sachsen-Anhalt ans Netz (30 von 120 WEA). Die Hälfte der registrierten Neuanlagen vom Typ E-92 wurde im Vorjahr in Schleswig-Holstein und Nordrhein-Westfalen aufgestellt. Der Typ E-115 wurde überwiegend in den Südländern Bayern, Baden-Württemberg, Hessen und Saarland errichtet, wo 60 der 81 Neuanlagen stehen. Die GE 2.5-120 von General Electric wurde insbesondere in Hessen (26 WEA) und Baden-Württemberg (14 WEA) ans Netz angeschlossen. Die E-70 von Enercon ging überwiegend in Schleswig-Holstein in Betrieb (23 von 39 WEA). Der häufigste Absatzmarkt für die E-53 war 2015 Nordrhein-Westfalen (14 WEA) und Brandenburg (8 WEA).

3.2 Neu genehmigte Windenergieanlagen an Land im Jahr 2015

Das Anlagenregister erfasst mit Stand Ende Dezember 2015 fast eintausend Genehmigungen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) für Windenergieanlagen an Land, für die bislang keine Anlageninbetriebnahme gemeldet wurde. Die Genehmigungsbescheide umfassen eine Gesamtleistung von 2,8 Gigawatt. Davon stammen 780 Bescheide für Anlagen mit 2.226 MW Leistung aus dem Jahr 2015.¹² Tabelle 6 zeigt die geografische Verteilung bislang registrierter Anlagenzulassungen, für die bis dato die Anlageninbetriebnahme noch aussteht.

Tabelle 6: *Registrierte, (noch) nicht umgesetzte Genehmigungen für Windenergie an Land;*
Daten: BNetzA, Auswertung: FA Wind

Genehmigungen Windenergie an Land	gesamt		davon in 2015 erteilt	
	Anlagen	MW	Anlagen	MW
Baden-Württemberg	91	248,8	79	219,2
Bayern	113	309,8	62	175,8
Berlin	1	3,4	1	3,4
Brandenburg	94	245,7	83	217,9
Bremen	1	3,0	0	0,0
Hamburg	-	-	-	-
Hessen	69	194,2	41	118,0
Mecklenburg-Vorpommern	61	173,3	38	110,5
Niedersachsen	166	492,1	137	405,8
Nordrhein-Westfalen	99	287,9	77	224,2
Rheinland-Pfalz	57	172,6	48	151,0
Saarland	13	35,7	13	35,7
Sachsen	10	29,9	9	27,5
Sachsen-Anhalt	47	126,1	39	100,7
Schleswig-Holstein	115	335,3	105	307,6
Thüringen	48	129,5	48	129,5
Gesamt	985	2.787,4	780	2.226,6

Werden die 2015 erteilten Genehmigungen, die im selben Jahr durch die Inbetriebnahme der Anlagen umgesetzt wurden, in die Betrachtung einbezogen, waren es insgesamt 1.140 Anlagengenehmigungen für 3.326 Megawatt neue Windenergieleistung, die bundesweit im Kalenderjahr 2015 von den Behörden erteilt wurden. Aus dem Kalenderjahr 2014 sind bislang im Anlagenregister 1.287 Genehmigungen für Windräder mit einer Gesamtleistung von 3.561 MW registriert. 30 Prozent der 2015 erteilten BImSchG-Genehmigungen wurden bis Jahresende realisiert, sprich die genehmigten Anlagen gingen im selben Jahr noch in Betrieb. Von den registrierten Zulassungsbescheiden, die im Jahr 2014 erteilt wurden, waren bis Ende 2015 insgesamt 84 Prozent verwirklicht.

Abbildung 3 zeigt die im Anlagenregister erfassten immissionsschutzrechtlichen Anlagengenehmigungen aus den Jahren 2014 und 2015. Danach wurden 2014 durchschnittlich 107 Windturbinen mit rund

¹² Die Registrierungspflicht besteht gemäß § 4 Abs. 1 AnlRegV für Genehmigungen, die nach dem 28. Februar 2015 erteilt werden, weshalb der Umfang der in 2015 ausgestellten Anlagenzulassungen über den bislang im Anlagenregister erfassten Meldungen liegen kann.

300 MW Gesamtleistung pro Monat genehmigt. 2015 waren es knapp zehn Prozent weniger, nämlich durchschnittlich 95 Bescheide für 268 MW Windenergieleistung, die monatlich von den Behörden ausgestellt wurden. Die Differenz zwischen beiden Jahren begründet sich in den Monaten Januar und Dezember 2014, in denen besonders viele Genehmigungen ausgestellt wurden.

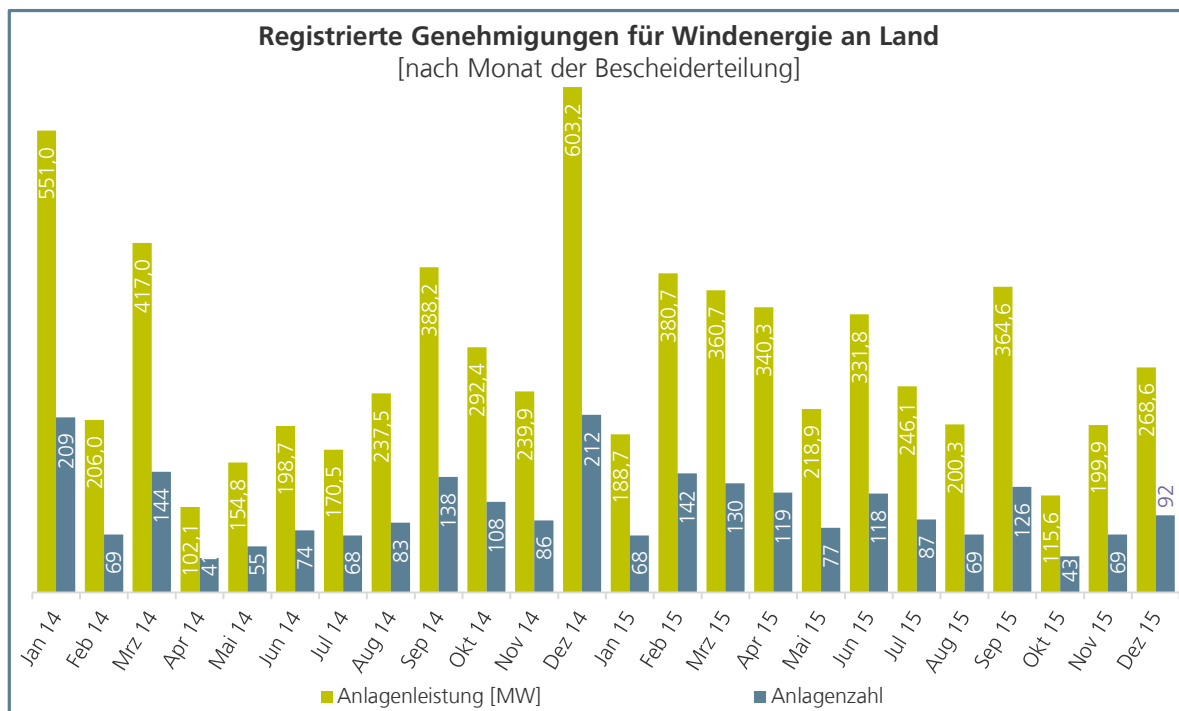


Abbildung 3: In Deutschland monatlich genehmigte Windenergieanlagen/-leistung (onshore); Daten: BNetzA, Auswertung und Grafik: FA Wind

Abbildung 4 zeigt wie sich die im Jahr 2015 gemeldeten 1.140 Anlagengenehmigungen für 3.216 Megawatt Windenergieleistung auf die einzelnen Bundesländer verteilen. Die in den Ländern genehmigte Windenergieleistung wird quartalsweise ausgewiesen. Auch hier zeigt sich, dass in Schleswig-Holstein im vergangenen Jahr die meiste Anlagenleistung genehmigt wurde und das trotz des massiven Rückgangs im zweiten Halbjahr. Ursächlich hierfür ist das im Mai 2015 geänderte Landesplanungsrecht, wonach neue Windenergieanlagen nur noch ausnahmsweise genehmigt werden, bis die gerichtlich gekippten Regionalpläne überarbeitet worden sind.¹³ Auch in Bayern ging die Zahl der Genehmigungen im zweiten Halbjahr 2015 deutlich zurück, nämlich um das Vierfache. Dort zeigt die im Herbst 2014 eingeführte Mindestabstandsregelung, nach der neue Windräder einen Abstand der zehnfachen Anlagenhöhe von Wohngebäuden einhalten müssen, Wirkung.¹⁴ Wurden im 4. Quartal 2014 im Freistaat noch 180 MW neu genehmigt, waren es im 4. Quartal 2015 nur mehr ein Siebtel dessen, nämlich 12 MW. In Bayern werden sich die Voraussetzungen für neue Windenergieprojekte in absehbarer Zeit nicht ändern, so dass die stark rückläufige Genehmigungspraxis sich 2016 auf den dortigen Zubau auswirken wird. Welche Entwicklung die Zulassungspraxis in Schleswig-Holstein in diesem Jahr nehmen wird, bleibt abzuwarten. Im vierten Quartal stieg der Umfang zwar merklich gegenüber dem dritten

¹³ Nach den Urteilen des OVG Schleswig-Holstein im Januar 2015 wäre die Errichtung von Windenergieanlagen nahezu überall im Land möglich geworden. Um dies zu verhindern, müssen die Regionalpläne überarbeitet werden. Bis dass die neuen Pläne in Kraft treten, hat die Landesregierung über die Änderung des Landesplanungsgesetzes den Bau von Windenergieanlagen in Schleswig-Holstein grundsätzlich untersagt, wobei Ausnahmentscheidungen im Einzelfall möglich sind. Ziel der Landesregierung ist es, innerhalb von zwei Jahren – also bis Mitte 2017 – konkrete Regionalplanentwürfe aufzustellen, welche das Übergangsverfahren dann ablösen; vgl. https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/L/landesplanung_raumordnung/windeignungsflaechen_ausweisung/landesplanung_windenergie_moratorium.html.

¹⁴ Von der Mindestabstandsregelung ausgenommen bleiben gemäß Art. 83 Abs. 1 BayBO Windenergievorhaben, für die bis zum 4. Februar 2014 ein vollständiger Genehmigungsantrag bei den zuständigen Behörden gestellt wurde. Die Analyse der Dauer und des Planungs- und Genehmigungsprozesses von Windenergieanlagen an Land (FA Wind, 01/2015) ergab, dass der Zeitbedarf für das immissionsschutzrechtliche Genehmigungsverfahren im Mittel 17 Monate erfordert, so dass angenommen werden kann, dass der Großteil der bis Anfang 2014 eingereichten Anträge bis zur Jahresmitte 2015 beschieden wurde.

Quartal 2015, blieb aber dennoch weit unter dem Niveau der ersten beiden Quartale. Gegenteilige Entwicklungen zeichnen sich in Baden-Württemberg, Niedersachsen und Thüringen ab, wo jeweils in der zweiten Jahreshälfte deutlich mehr Windenergieanlagen genehmigt wurden.

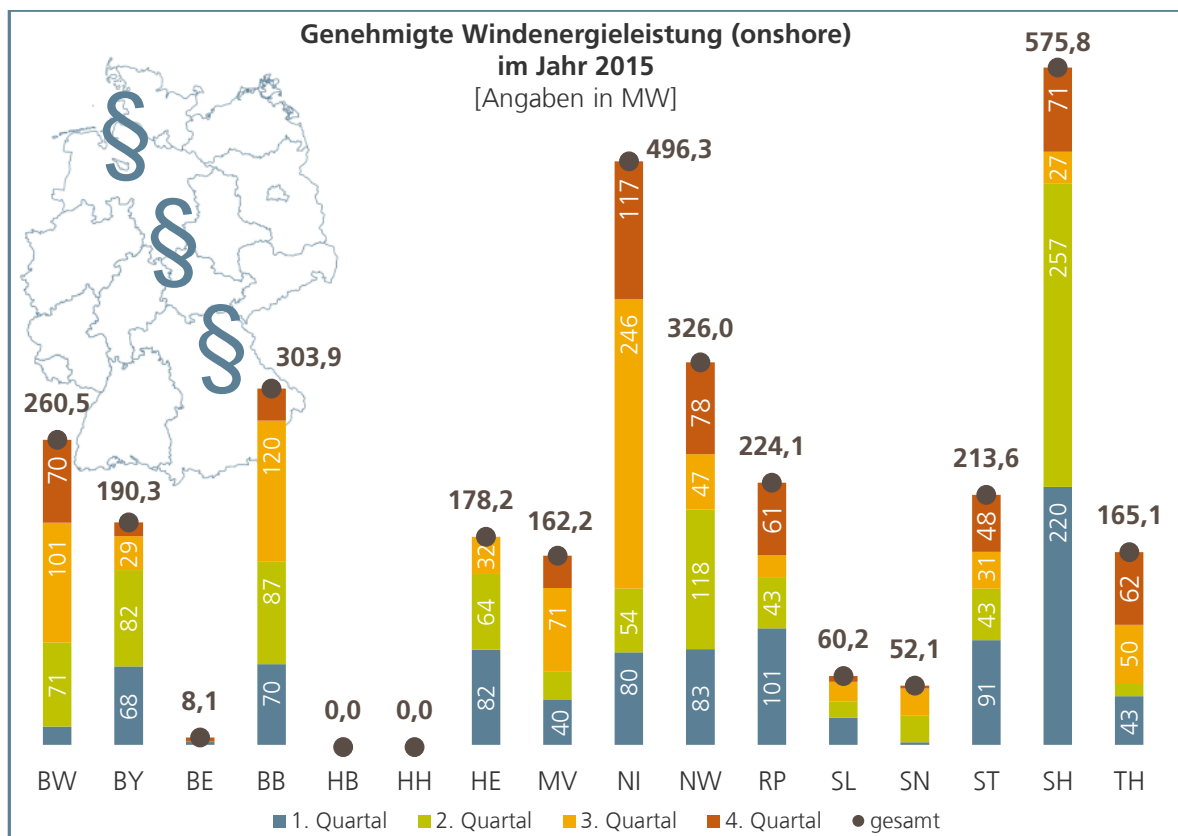


Abbildung 4: In den Bundesländern neu genehmigte Windenergieleistung; Daten: BNetzA, Auswertung und Grafik: FA Wind

Von 1.140 registrierten Anlagengenehmigungen im Jahr 2015 mangelt es 35 Einträgen an der Bezeichnung des Anlagentyps. Für 25 dieser Einträge fehlt zudem die Angabe des Herstellers. Anhand anderer Spezifikationen, wie Leistung, Rotordurchmesser und Nabenhöhe, konnten 28 von 35 Einträgen komplettiert werden, so dass letztlich für 1.133 registrierte Anlagenzulassungen die genehmigten Anlagentypen analysiert werden konnten. Die im Jahr 2015 am häufigsten genehmigten Anlagentypen (> 30 WEA) zeigt Tabelle 7.

Tabelle 7: Häufig genehmigte Anlagentypen im Jahr 2015; Daten: BNetzA, Auswertung: FA Wind

Hersteller	Anlagentyp	Anzahl
Enercon	E-115	184
Nordex	N117	140
Vestas	V112	136
Enercon	E-101	111
Enercon	E-92	87
Vestas	V126	80
General Electric	GE 2.75-120	77
Enercon	E-82	75
Senvion	3.2M 114	53
General Electric	GE 2.5-120	38

Hersteller	Anlagentyp	Anzahl
Enercon	E-70	34

In der Auflistung erscheint, im Vergleich zu den meist gebauten Anlagentypen, zusätzlich von Vestas die V126. Von diesem Typ sind im Betrachtungszeitraum lediglich 29 Anlagen in Betrieb gegangen, während 80 Anlagen in 2015 genehmigt wurden. Die Anlagentypen von Nordex (N117), Vestas (V112), Enercon (E-115, E-101, E-92 und E-82) sowie Senvion (3.2M 114) sind 2015 nicht nur häufig genehmigt worden, sondern verzeichnen auch hohe Anteile bei den Inbetriebnahmen. Hier zeigt sich, dass der Trend zu Schwachwind optimierten Anlagen mit großen Flügeldurchmessern und Nabenhöhen bei gleichzeitig niedriger Flächenleistung anhält.¹⁵

4. Repowering und Anlagenrückbau

4.1 Repowering

Von den 1.378 erfassten Neuanlagen wird für 246 Registrierungen angegeben, dass es sich um ein Repowering handelt; 1.126 Meldungen verneinten einen Altanlagenersatz, sechs Meldungen ließen die Frage des Repowering offen. Im Jahr 2015 wurden bundesweit 665 MW Windenergieleistung im Ersatz für Altanlagen 2015 installiert. Die Repowering-Quote liegt bei 18 Prozent und damit deutlich unter den Anteilen der letzten Jahre, in denen das Repowering im EEG noch finanziell angereizt wurde.¹⁶ Den größten Anteil an der repowerten Leistung im Jahr 2015 verzeichnet Schleswig-Holstein mit 250 MW, gefolgt von Brandenburg, wo 126 MW Windenergieleistung im Altanlagenersatz ans Netz gingen. In Niedersachsen wurden 121 MW repowert und in Nordrhein-Westfalen 111 MW. Prozentual den höchsten Repowering-Anteil am landesweiten Zubau erzielte - abgesehen von Hamburg wo 8 MW eins zu eins durch Neuanlagen ersetzt wurden - Nordrhein-Westfalen mit 30,3 Prozent. Dort war 2015 die Repowering-Quote fast doppelt so hoch wie der Bundesdurchschnitt.

Tabelle 8: Regionale Verteilung des Repowering in 2015; Daten: BNetzA, Auswertung: FA Wind

Repowering Windenergie an Land 2015	Anlagen	Leistung [MW]	Anteil Leistung am Gesamt- zubau [%]
Baden-Württemberg	1	2,3	1,6%
Bayern	1	3,0	0,8%
Brandenburg	43	126,1	29,6%
Hamburg	4	8,0	100,0%
Mecklenburg-Vorpommern	10	28,3	12,6%
Niedersachsen	41	121,0	28,7%
Nordrhein-Westfalen	50	111,3	30,3%
Rheinland-Pfalz	3	8,9	4,2%
Saarland	2	6,1	9,2%
Schleswig-Holstein	91	250,2	27,1%
Gesamt	246	665,2	17,7%

Die Streichung des Repowering-Bonus mit der EEG-Novelle 2014 wirkt sich auch auf bisherige Definition von Repowering aus. Während bis 2014 jede Neuanlage, die mindestens eine Altanlage im selben

¹⁵ Einschränkung sei erwähnt, dass die Anlagentypen E-101, E-92 und E-82 nicht zu den Schwachwind optimierten Anlagen zählen.

¹⁶ Aus den Erhebungen des DEWI lässt sich für 2014 eine Repowering-Quote von 36 % ermitteln. 2013 lag diese bei 24 % und 2012 bei 23 %; vgl. DEWI Magazine Nr. 42, 44, 46; http://www.dewi.de/dewi_res/index.php?id=22

oder benachbarten Landkreis ersetzt, als Repowering-Anlage gewertet wurde, ist künftig von einem Repowering nur mehr dann auszugehen, wenn die Neuanlage eine Altanlage ersetzt, wobei dies regelmäßig in einem engen räumlichen Zusammenhang geschehen dürfte.¹⁷ Die Stilllegung von Altanlagen wird nicht mehr als Repowering zu werten sein, wenn diese unabhängig von einer Neuinstallation erfolgt. Die BNetzA stellt bei der Abfrage des Repowering ebenfalls auf den anlagenspezifischen Zusammenhang ab. Ein räumliches Abgrenzungskriterium sieht die Behörde für das Repowering nicht vor.¹⁸

4.2 Stilllegung von Altanlagen

Das Anlagenregister der BNetzA weist für den Zeitraum 2015 insgesamt 167 Windturbinen mit einer Gesamtleistung von 176 MW aus, die in dem Jahr endgültig stillgelegt wurden. Demgegenüber erfasst die Deutsche WindGuard für das Gesamtjahr 2015 einen (unverbindlichen) Abbau von 253 Anlagen mit einer elektrischen Leistung von 195 MW.¹⁹ DEWI erfasste zur Jahresmitte 2015 (neuere Daten liegen bis dato nicht vor) bereits eine Rückbaumenge von 116 WEA mit 102 MW. Der Vergleich der Registermeldungen mit den Werten anderer Quellen lässt den Schluss zu, dass das Anlagenregister bislang noch Defizite beim Erfassungsgrad des Anlagenrückbaus hat.

Das Durchschnittsalter der 2015 im Anlagenregister erfassten WEA-Stilllegung liegt bei 15 Jahren. Die kürzeste Betriebsdauer betrug vier Jahre, die längste lag bei 24 Jahren. Tabelle 9 weißt den stillgelegten Windturbinen verschiedene Leistungsklassen zu. Auffallend ist hier der Anteil stillgelegter Anlagen in den Leistungsklassen oberhalb von einem Megawatt, der fast 70 Prozent der stillgelegten Leistung ausmacht. Der Vergleich mit den von den Netzbetreibern im Rahmen der EEG-Jahresabrechnung²⁰ erfassten WEA-Stilllegungen des Jahres 2014 zeigt, dass bei den von der BNetzA registrierten Stilllegungen die Anlagen in den Leistungsklassen bis 500 kW deutlich unterrepräsentiert sind, während Stilllegungen der Leistungsklasse 1 bis 2 MW überproportional vertreten sind.

Tabelle 9: Durchschnittliche Betriebsdauer der im Jahr 2015 registrierten WEA-Stilllegungen;
Daten: BNetzA, Auswertung: FA Wind

Leistungsklassen	Anlagen	Leistung [MW]	Ø Betriebsdauer
WEA ≤ 250 kW	6	1,0	14,2 Jahre
250 < WEA ≤ 500 kW	37	18,3	16,9 Jahre
500 < WEA ≤ 750 kW	41	26,7	16,8 Jahre
750 < WEA ≤ 1.000 kW	20	19,7	14,4 Jahre
1000 < WEA ≤ 1.500 kW	24	35,1	14,2 Jahre
1.500 < WEA ≤ 2.000 kW	35	64,8	13,3 Jahre
WEA > 2.000 kW	4	10,8	9,8 Jahre
Gesamt	167	176,3	15,1 Jahre

Die Stammdaten zur EEG-Jahresabrechnung 2014 umfassen 671 Anlagenstilllegungen, für die sowohl ein Inbetriebnahme- als auch ein Stilllegungsdatum ausgewiesen werden. Knapp die Hälfte der Altanlagen (47 Prozent) wies eine elektrische Leistung bis 500 kW auf. Der Anteil stillgelegter WEA in dieser Leistungsklasse liegt im Anlagenregister der BNetzA in 2015 bei lediglich 26 Prozent. Der Leistungs-

¹⁷ Eine Anpassung der Definition des Repowering nimmt auch WindGuard in der jüngsten Zubaustatistik vor; vgl. Fn. 9, S. 2.

¹⁸ Vgl. BNetzA: Erläuterung für das Formular zur Meldung von Erneuerbare-Energien-Anlagen, Ziff. 7.5; http://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen_Institutionen/ErneuerbareEnergien/Anlagenregister/Erlaeuterung_Anmeldung_Anlagenregister.pdf?__blob=publicationFile&v=5.

¹⁹ Vgl. Deutsche WindGuard (Fn. 9).

²⁰ Vgl. die von den abnahme- und vergütungspflichtigen Netzbetreibern an die Übertragungsnetzbetreiber gemeldeten Anlagenstammdaten zur EEG-Jahresabrechnung 2014, veröffentlicht unter: <http://www.netztransparenz.de/de/Anlagenstammdaten.htm>

klasse größer 1 MW sind 38 Prozent der im Anlagenregister für 2015 erfassten Stilllegungen zuzuordnen. Demgegenüber registrierten die Netzbetreiber im Jahr 2014 einen Anteil von gerade einmal 15 Prozent der stillgelegten WEA, mit mehr als einem Megawatt Leistung. Wenngleich hier unterschiedliche Kalenderjahre verglichen werden, spricht doch einiges dafür, dass Außerbetriebnahmen insbesondere kleinerer Windräder bislang nur lückenhaft über das Anlagenregister erfasst werden. Die Ausweisung eines Nettozubaus anhand der registrierten Inbetriebnahmen abzüglich der gemeldeten Anlagenstilllegungen scheint die tatsächliche Situation nur unzureichend widerzuspiegeln.

5. Anhang: Ausbausituation in einzelnen Bundesländern

Auf den folgenden Seiten wird die Situation des Windenergieausbaus für den Zeitraum Januar bis Dezember 2015 in den Flächenländern auf Ebene der Landkreise/kreisfreien Städte dargestellt. In tabellarischer Form werden jeweils die 2015 in Betrieb genommenen Windenergieanlagen mit deren Erzeugungsleistung in alphabetischer Reihenfolge der Landkreise gelistet. Ergänzt wird die Übersicht um den Stand der genehmigten aber noch nicht umgesetzten Windenergieanlagen zum Stichtag 31.12.2015. Die Daten sind dem Anlagenregister der BNetzA entnommen, die (Land-)Kreis-Zuordnung erfolgte durch die FA Wind.

Die Länder-Grafiken veranschaulichen die geografische Verteilung der genehmigten bzw. in Betrieb gegangenen Windenergieanlagen. Inbetriebnahmen werden durch einen blauen Kreis, Genehmigungen durch eine orange Raute symbolisiert. An Standorten mit mehreren Anlagen überlagern sich die Symbole teilweise, so dass die Anzahl der Anlagen optisch nicht eindeutig erkennbar wird. Die grafische Darstellung erfolgt auf Basis der im Anlagenregister ausgewiesenen UTM-Koordinaten (engl.: Universal Transverse Mercator). Die Korrektheit der Koordinaten konnte nicht überprüft werden. Die grafische Umsetzung der Standortkoordinaten erfolgt nur näherungsweise, unverbindlich und erhebt keinen Anspruch auf Richtigkeit und Vollständigkeit.

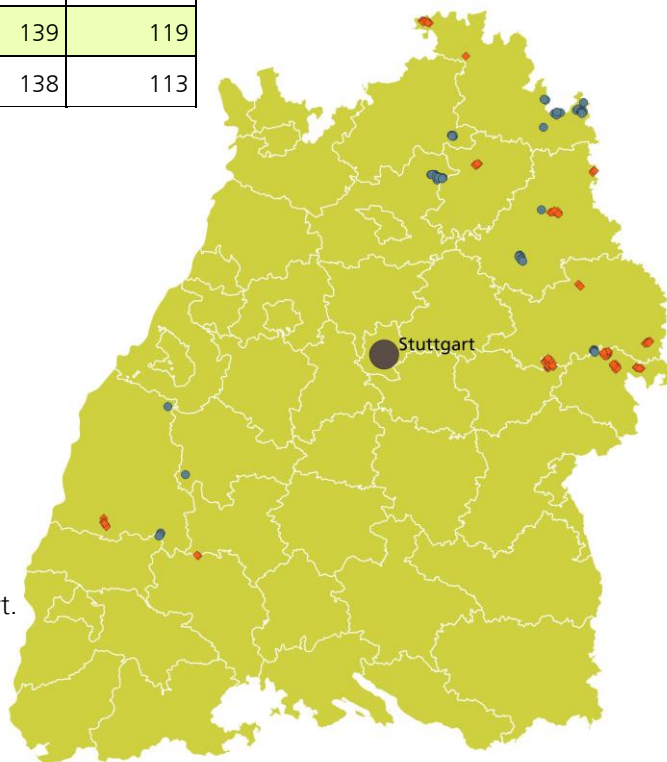
Baden-Württemberg

Windenergie an Land	Anlagen	Leistung [MW]	Nabenhöhe [m]	Rotor Ø [m]
Genehmigungen	91	248,8	139	119
Inbetriebnahmen 2015	53	146,1	138	113
Bestand (31.12.2015)*	448	694,0		

*) Quelle: Deutsche WindGuard (2016)

Legende:
● 2015 in Betrieb gegangene WEA
◆ Genehmigte WEA (Stand: 31.12.2015)
Datenbasis: Anlagenregister BNetzA
Geometrische Grundlage: BKG, 31.12.2014

In Baden-Württemberg wurden im Jahr 2015 in acht Landkreisen 53 neue Windenergieanlagen in Betrieb genommen. Zudem waren Ende Dezember 2015 Genehmigungen für 91 Windenergieanlagen in neun Landkreisen registriert.



Landkreis/ kreisfreie Stadt	WEA Inbetriebnahmen im Jahr 2015		Genehmigte WEA (Stand 31.12.2015)	
	Anlagen	Leistung [MW]	Anlagen	Leistung [MW]
Freudenstadt	1	2,4		
Göppingen			16	44,5
Heidenheim			18	44,95
Heilbronn	13	39,0		
Hohenlohekreis	1	3,0	5	16,5
Main-Tauber-Kreis	18	44,5	10	24,8
Neckar-Odenwald-Kreis	4	10,1		
Ortenaukreis	4	11,5	7	19,3
Ostalbkreis	4	9,6	22	57,8
Rottweil			1	2,4
Schwäbisch Hall	8	26,2	11	36,3
Schwarzwald-Baar-Kreis			1	2,4
Gesamt	53	146,1	91	248,8

Bayern

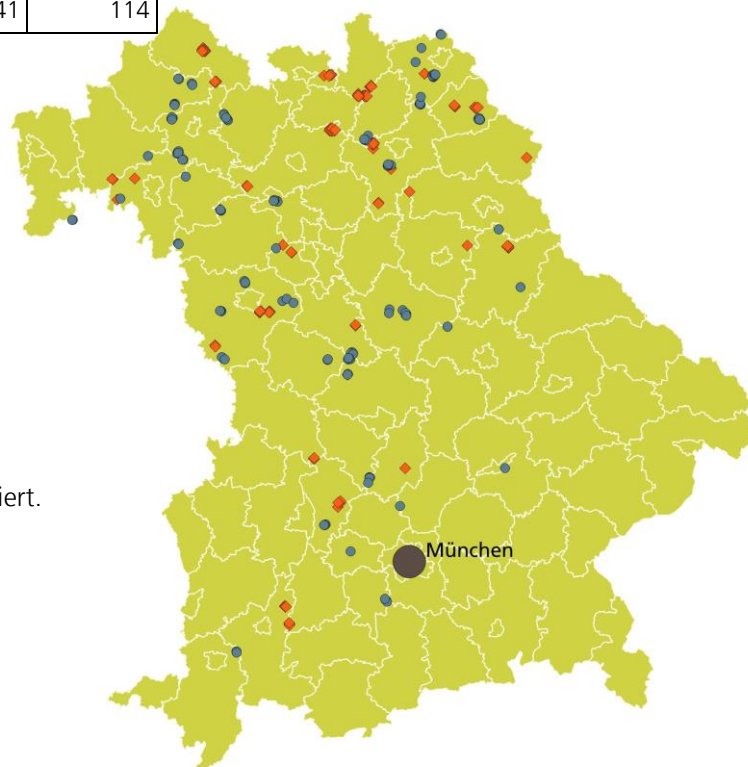
Windenergie an Land	Anlagen	Leistung [MW]	Nabenhöhe [m]	Rotor Ø [m]
Genehmigungen	113	309,8	140	118
Inbetriebnahmen 2015	140	363,3	141	114
Bestand (31.12.2015)*	937	1.892,8		

*) Quelle: Deutsche WindGuard (2016)

Legende:

- 2015 in Betrieb gegangene WEA
- ◆ Genehmigte WEA (Stand: 31.12.2015)

Datenbasis: Anlagenregister BNetzA
Geometrische Grundlage: BKG, 31.12.2014



In Bayern wurden im Jahr 2015 in 27 Landkreisen 140 neue Windenergieanlagen in Betrieb genommen. Zudem waren Ende Dezember 2015 Genehmigungen für 113 Windenergieanlagen in 27 Landkreisen registriert.

Landkreis/ kreisfreie Stadt	WEA Inbetriebnahmen im Jahr 2015		Genehmigte WEA (Stand 31.12.2015)	
	Anlagen	Leistung [MW]	Anlagen	Leistung [MW]
Aichach-Friedberg	3	7,2	1	2,4
Amberg-Weizbach			1	3,0
Ansbach (Kreis)	16	42,4	8	22,8
Ansbach (Stadt)			2	6,6
Bad Kissingen	8	19,5		
Bamberg			11	27,3
Bayreuth	7	19,3	11	27,6
Coburg			5	13,8
Donau-Ries			3	8,3
Eichstätt	10	26,5	1	2,4
Erlangen-Höchststadt	5	12,0		
Freising	1	3,0		
Fürstenfeldbruck	1	3,1		
Fürth			2	4,8
Haßberge	10	24,0		
Hof	14	34,1	2	4,7
Kitzingen	1	3,1		
Kronach			7	17,7
Kulmbach	6	14,4	9	21,7

Landsberg am Lech			4	12,0
Landshut	1	3,3		
Lichtenfels			3	7,6
Main-Spessart	1	3,1	2	5,1
Miltenberg	2	4,8		
Neumarkt in der Oberpfalz	8	20,9		
Neustadt (Aisch)-Bad Windsheim	6	16,7	2	5,4
Neustadt an der Waldnaab			1	2,4
Oberallgäu	2	6,0		
Ostallgäu			3	9,9
Pfaffenhofen an der Ilm	4	9,6	1	3,0
Regensburg	2	4,6		
Rhön-Grabfeld			14	46,2
Roth	5	15,4	3	8,5
Schwandorf	3	7,2	5	12,0
Schweinfurt	10	27,5	2	5,4
Starnberg	4	12,0		
Tirschenreuth			1	3,0
Weißenburg-Gunzenhausen	2	4,8		
Wunsiedel im Fichtelgebirge	5	12,0	7	20,3
Würzburg	3	7,0	2	6,1
Gesamt	140	363,3	113	309,8

Brandenburg

Windenergie an Land	Anlagen	Leistung [MW]	Nabenhöhe [m]	Rotor Ø [m]
Genehmigungen	94	245,7	132	107
Inbetriebnahmen 2015	157	425,2	133	108
Bestand (31.12.2015)*	3.463	5.849,6		

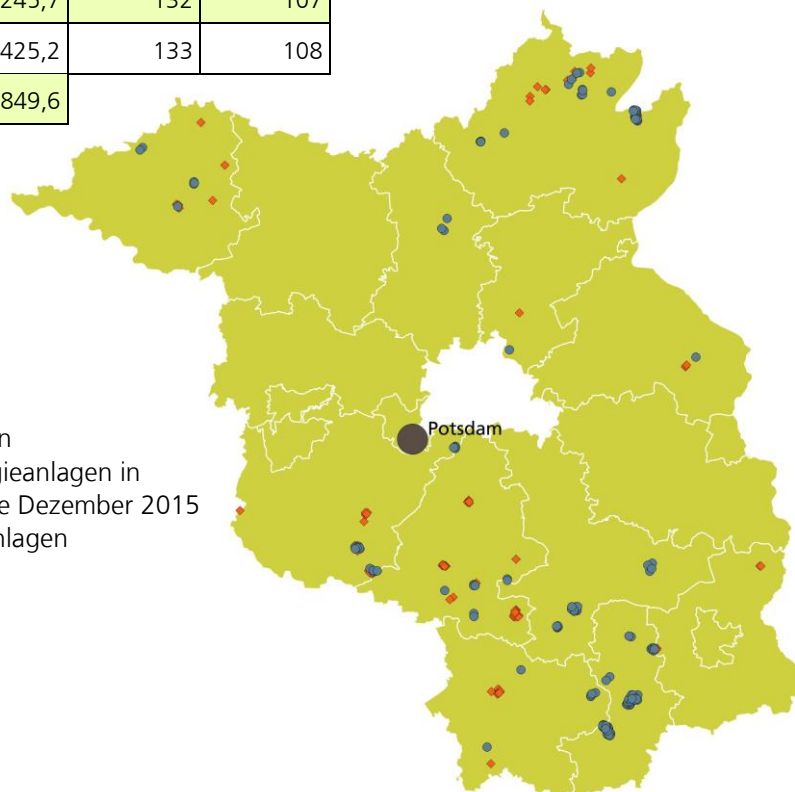
*) Quelle: Deutsche WindGuard (2016)

Legende:

- 2015 in Betrieb gegangene WEA
- ◆ Genehmigte WEA (Stand: 31.12.2015)

Datenbasis: Anlagenregister BNetzA
Geometrische Grundlage: BKG, 31.12.2014

In Brandenburg wurden im Jahr 2015 in zehn Landkreisen 157 neue Windenergieanlagen in Betrieb genommen. Zudem waren Ende Dezember 2015 Genehmigungen für 94 Windenergieanlagen in acht Landkreisen registriert.



Landkreis/ kreisfreie Stadt	WEA Inbetriebnahmen im Jahr 2015		Genehmigte WEA (Stand 31.12.2015)	
	Anlagen	Leistung [MW]	Anlagen	Leistung [MW]
Barnim	1	3,2	1	2,4
Dahme-Spreewald	20	46,1		
Elbe-Elster	6	19,6	10	21,8
Märkisch-Oderland	1	2,4	3	7,1
Oberhavel	3	8,2		
Oberspreewald-Lausitz	62	177,0		
Potsdam-Mittelmark	17	48,9	16	46,7
Prignitz	6	13,9	9	23,9
Spree-Neiße			7	18,6
Teltow-Fläming	9	23,4	36	91,4
Uckermark	32	82,8	12	33,9
Gesamt	157	425,2	94	245,7

Hessen

Windenergie an Land	Anlagen	Leistung [MW]	Nabenhöhe [m]	Rotor Ø [m]
Genehmigungen	69	194,2	142	116
Inbetriebnahmen 2015	71	195,2	141	115
Bestand (31.12.2015)*	886	1.386,5		

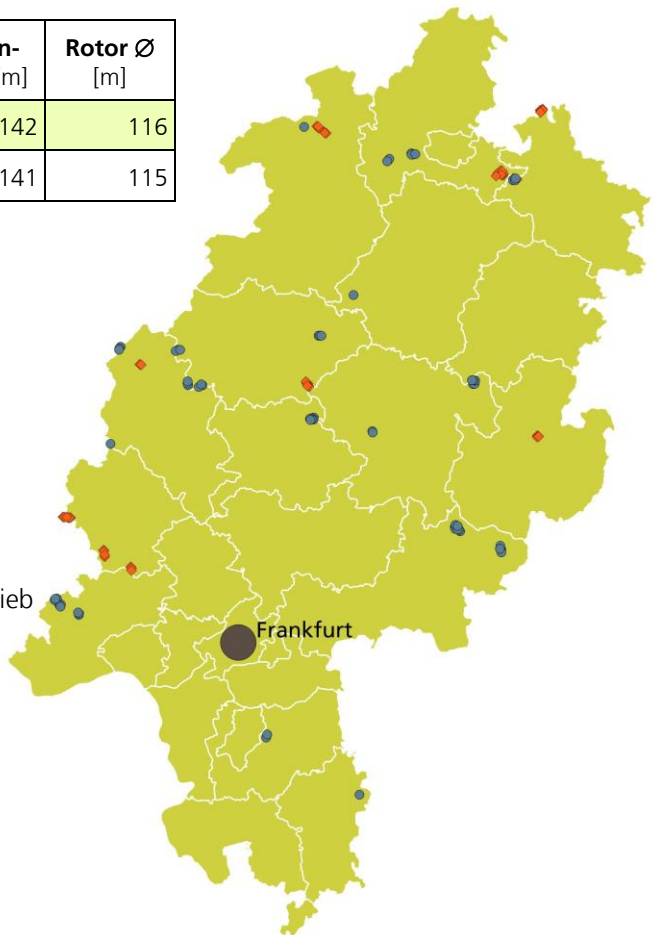
*) Quelle: Deutsche WindGuard (2016)

Legende:

- 2015 in Betrieb gegangene WEA
- ◆ Genehmigte WEA (Stand: 31.12.2015)

Datenbasis: Anlagenregister BNetzA
Geometrische Grundlage: BKG, 31.12.2014

In Hessen wurden im Jahr 2015 in 13 Landkreisen 71 neue Windenergieanlagen in Betrieb genommen. Zudem waren Ende Dezember 2015 Genehmigungen für 69 neue Windenergieanlagen in elf Landkreisen registriert.





Landkreis/ kreisfreie Stadt	WEA Inbetriebnahmen im Jahr 2015		Genehmigte WEA (Stand 31.12.2015)	
	Anlagen	Leistung [MW]	Anlagen	Leistung [MW]
Darmstadt-Dieburg	2	5,1		
Fulda			3	7,2
Gießen	6	15,2		
Hersfeld-Rotenburg			7	23,1
Kassel	7	16,7	9	26,8
Lahn-Dill-Kreis	7	21,2	2	6,0
Limburg-Weilburg	1	2,4	13	31,2
Main-Kinzig-Kreis	14	43,5	6	17,1
Marburg-Biedenkopf	8	22,3	6	15,7
Odenwaldkreis	1	3,3		
Rheingau-Taunus-Kreis	13	32,6		
Schwalm-Eder-Kreis	1	2,3	6	18,3
Vogelsbergkreis	7	18,7		
Waldeck-Frankenberg	1	3,0	6	14,4
Werra-Meißner-Kreis	3	9,0	7	21,3
Wetteraukreis			4	13,2
Gesamt	71	195,2	69	194,2

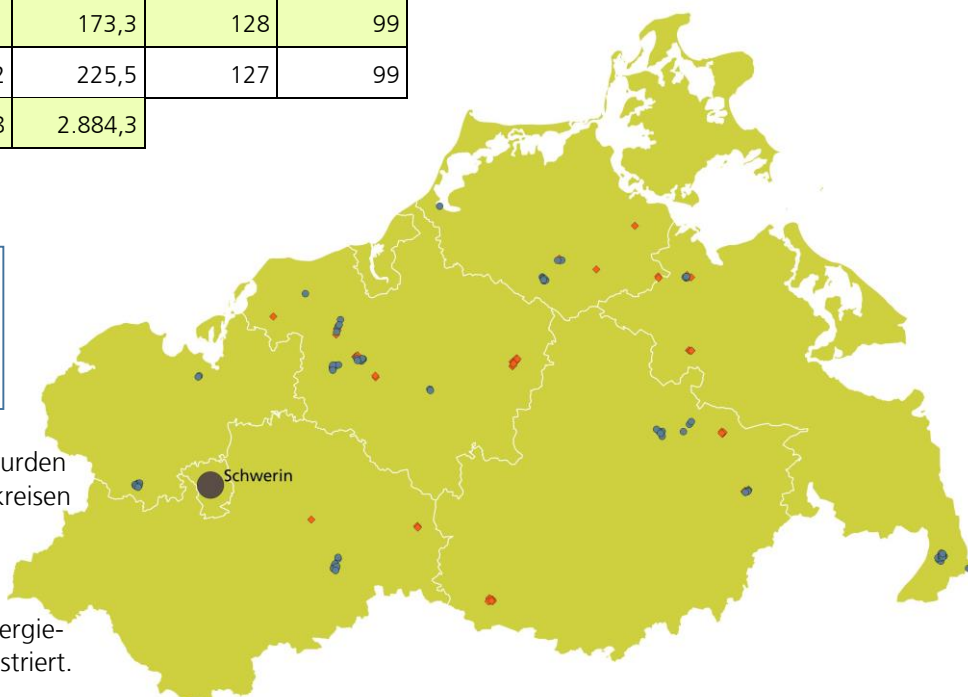
Mecklenburg-Vorpommern

Windenergie an Land	Anlagen	Leistung [MW]	Nabenhöhe [m]	Rotor Ø [m]
Genehmigungen	61	173,3	128	99
Inbetriebnahmen 2015	82	225,5	127	99
Bestand (31.12.2015)*	1.788	2.884,3		

*) Quelle: Deutsche WindGuard (2016)

Legende:	
	2015 in Betrieb gegangene WEA
	Genehmigte WEA (Stand: 31.12.2015)
Datenbasis: Anlagenregister BNetzA	
Geometrische Grundlage: BKG, 31.12.2014	

In Mecklenburg-Vorpommern wurden im Jahr 2015 in den sechs Landkreisen 82 neue Windenergieanlagen in Betrieb genommen. Zudem waren Ende Dezember 2015 Genehmigungen für 61 Windenergieanlagen in fünf Landkreisen registriert.



Landkreis/ kreisfreie Stadt	WEA Inbetriebnahmen im Jahr 2015		Genehmigte WEA (Stand 31.12.2015)	
	Anlagen	Leistung [MW]	Anlagen	Leistung [MW]
Ludwigslust-Parchim	6	19,4	10	28,3
Mecklenburgische Seenplatte	11	26,4	17	47,4
Nordwestmecklenburg	15	34,5		
Rostock	22	63,9	21	60,7
Vorpommern-Greifswald	19	57,7	8	24,3
Vorpommern-Rügen	9	23,8	5	12,8
Gesamt	82	225,5	61	173,3

Niedersachsen

Windenergie an Land	Anlagen	Leistung [MW]	Nabenhöhe [m]	Rotor Ø [m]
Genehmigungen	166	492,1	134	108
Inbetriebnahmen 2015	155	420,9	119	100
Bestand (31.12.2015)*	5.713	8.602,5		

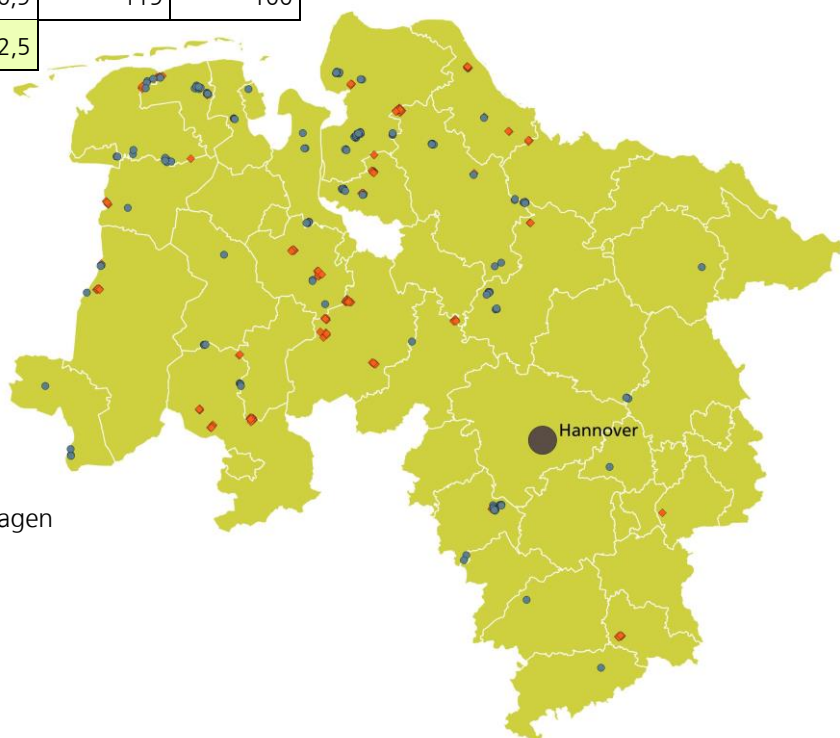
*) Quelle: Deutsche WindGuard (2016)

Legende:

- 2015 in Betrieb gegangene WEA
- ◆ Genehmigte WEA (Stand: 31.12.2015)

Datenbasis: Anlagenregister BNetzA
Geometrische Grundlage: BKG, 31.12.2014

In Niedersachsen wurden im Jahr 2015 in 25 Landkreisen 155 neue Windenergieanlagen in Betrieb genommen. Zudem waren Ende Dezember 2015 Genehmigungen für 166 Windenergieanlagen in 16 Landkreisen registriert.



Landkreis/ kreisfreie Stadt	WEA Inbetriebnahmen im Jahr 2015		Genehmigte WEA (Stand 31.12.2015)	
	Anlagen	Leistung [MW]	Anlagen	Leistung [MW]
Aurich	13	38,9	1	2,3
Cloppenburg	1	3,1		
Cuxhaven	30	81,3	19	62,3
Diepholz	1	0,8	31	89,2
Emden	2	6,0		
Emsland	3	8,4	8	24,1
Friesland	3	9,9		
Gifhorn	3	7,1		
Göttingen	1	3,3		
Grafschaft Bentheim	4	11,4		
Hameln-Pyrmont	15	40,8	3	7,2
Heidekreis	16	37,8	2	4,7
Holzminde	1	0,8		
Leer	1	3,1	6	20,4
Nienburg/Weser			5	16,5
Northeim	1	2,5		
Oldenburg	3	8,9	20	66,0
Osnabrück	7	21,0	23	68,3
Osterholz	8	25,2	14	39,0

Osterode am Harz			6	18,0
Peine	1	3,4		
Rotenburg (Wümme)	10	21,8	3	7,1
Stade	1	2,3	12	37,1
Uelzen	1	2,2		
Wesermarsch	9	21,3		
Wilhelmshaven	1	3,5		
Wittmund	19	56,5	12	27,7
Wolfenbüttel			1	2,4
Gesamt	155	420,9	166	492,1

Nordrhein-Westfalen

Windenergie an Land	Anlagen	Leistung [MW]	Nabenhöhe [m]	Rotor Ø [m]
Genehmigungen	99	287,9	134	112
Inbetriebnahmen 2015	148	367,0	121	95
Bestand (31.12.2015)*	3.172	4.080,3		

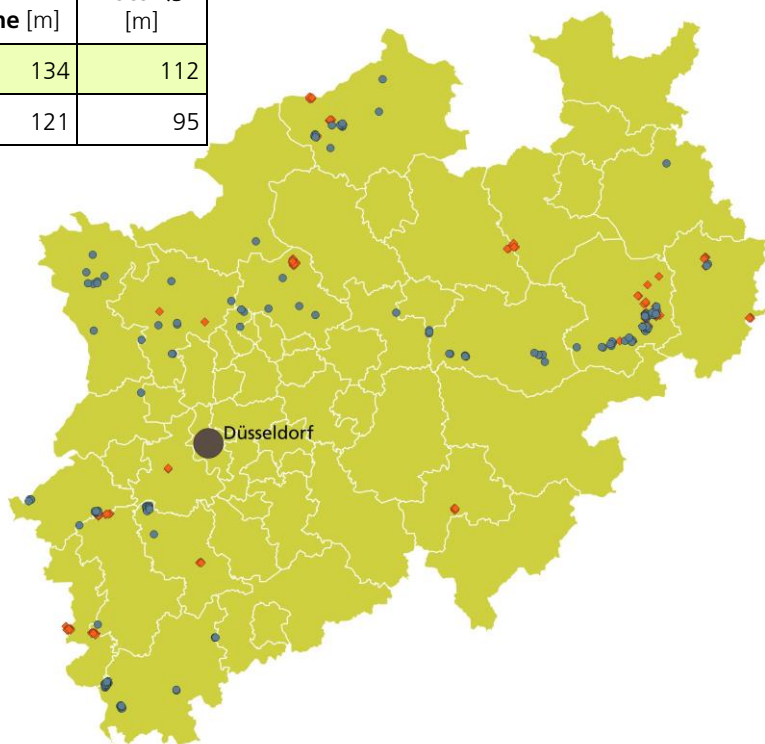
*) Quelle: Deutsche WindGuard (2016)

Legende:

- 2015 in Betrieb gegangene WEA
- ◆ Genehmigte WEA (Stand: 31.12.2015)

Datenbasis: Anlagenregister BNetzA
Geometrische Grundlage: BKG, 31.12.2014

In Nordrhein-Westfalen wurden im Jahr 2015 in 17 Kreisen 148 neue Windenergieanlagen in Betrieb genommen. Zudem waren Ende Dezember 2015 Genehmigungen für 99 neue Windenergieanlagen in zwölf Kreisen registriert.



Kreis/kreisfreie Stadt	WEA Inbetriebnahmen im Jahr 2015		Genehmigte WEA (Stand 31.12.2015)	
	Anlagen	Leistung [MW]	Anlagen	Leistung [MW]
Aachen (Städteregion)			14	46,2
Borken	1	2,4		
Bottrop	3	7,2		
Düren	7	17,3	8	25,6
Euskirchen	24	51,5		
Gütersloh			6	17,3
Heinsberg	7	19,8	1	3,1
Höxter	2	4,6	8	23,5
Kleve	8	17,9		
Lippe	1	3,1		
Olpe			4	9,6
Paderborn	39	108,7	31	84,8
Recklinghausen	6	13,4	9	27,0
Rhein-Erft-Kreis	10	31,6	3	8,6
Rhein-Kreis Neuss			2	4,0
Rhein-Sieg-Kreis	3	2,4		
Soest	14	26,9		
Steinfurt	15	43,9	11	33,0
Unna	1	2,3		
Viersen	1	0,8		
Wesel	6	13,4	2	5,4
Gesamt	148	367,0	99	287,9

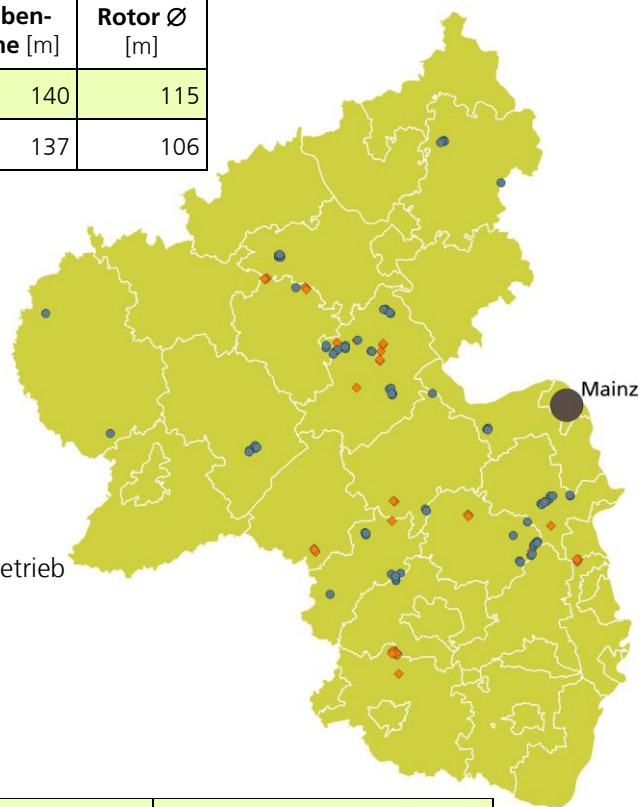
Rheinland-Pfalz

Windenergie an Land	Anlagen	Leistung [MW]	Nabenhöhe [m]	Rotor Ø [m]
Genehmigungen	57	172,6	140	115
Inbetriebnahmen 2015	75	209,7	137	106
Bestand (31.12.2015)*	1.535	2.925,7		

*) Quelle: Deutsche WindGuard (2016)

Legende:	
●	2015 in Betrieb gegangene WEA
◆	Genehmigte WEA (Stand: 31.12.2015)
Datenbasis: Anlagenregister BNetzA Geometrische Grundlage: BKG, 31.12.2014	

In Rheinland-Pfalz wurden im Jahr 2015 in 13 Landkreisen 75 neue Windenergieanlagen in Betrieb genommen. Zudem waren Ende Dezember 2015 Genehmigungen für 57 Windenergieanlagen in elf Landkreisen registriert.



Landkreis/ kreisfreie Stadt	WEA Inbetriebnahmen im Jahr 2015		Genehmigte WEA (Stand 31.12.2015)	
	Anlagen	Leistung [MW]	Anlagen	Leistung [MW]
Alzey-Worms	9	29,3	2	6,2
Bad Dürkheim	2	6,2		
Bad Kreuznach	3	8,1	2	4,8
Bernkastel-Wittlich	6	18,3	10	32,8
Birkenfeld			4	12,8
Cochem-Zell	9	21,5	7	20,5
Donnersbergkreis	8	23,6	6	18,1
Eifelkreis Bitburg-Prüm	2	4,7		
Kaiserslautern	1	3,1		
Kusel	8	21,4	1	2,8
Mainz-Bingen	3	2,4	1	3,0
Mayen-Koblenz	5	15,3		
Rhein-Hunsrück-Kreis	14	40,7	7	20,1
Rhein-Pfalz-Kreis			4	9,6
Südwestpfalz			13	42,0
Westerwaldkreis	5	15,2		
Gesamt	75	209,7	57	172,6

Saarland

Windenergie an Land	Anlagen	Leistung [MW]	Nabenhöhe [m]	Rotor Ø [m]
Genehmigungen	13	35,7	139	120
Inbetriebnahmen 2015	23	64,2	142	116
Bestand (31.12.2015)*	136	266,7		

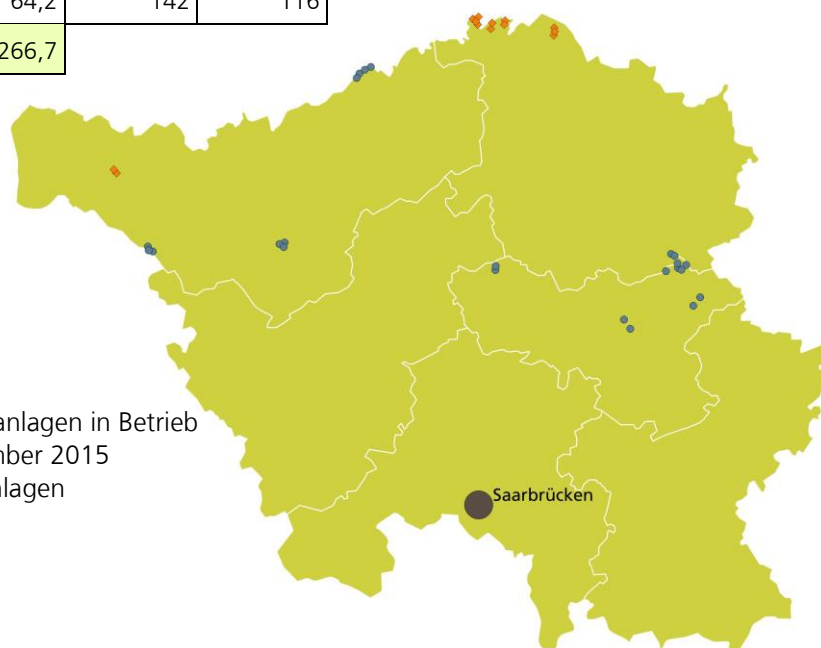
*) Quelle: Deutsche WindGuard (2016)

Legende:

- 2015 in Betrieb gegangene WEA
- ◆ Genehmigte WEA (Stand: 31.12.2015)

Datenbasis: Anlagenregister BNetzA
Geometrische Grundlage: BKG, 31.12.2014

Im Saarland wurden im Jahr 2015 in drei Landkreisen 23 neue Windenergieanlagen in Betrieb genommen. Zudem waren Ende Dezember 2015 Genehmigungen für 13 Windenergieanlagen in zwei Landkreisen registriert.





Landkreis	WEA Inbetriebnahmen im Jahr 2015		Genehmigte WEA (Stand 31.12.2015)	
	Anlagen	Leistung [MW]	Anlagen	Leistung [MW]
Merzig-Wadern	10	28,9	2	6,6
Neunkirchen	11	30,5		
St. Wendel	2	4,8	11	29,1
Gesamt	23	64,2	13	35,7

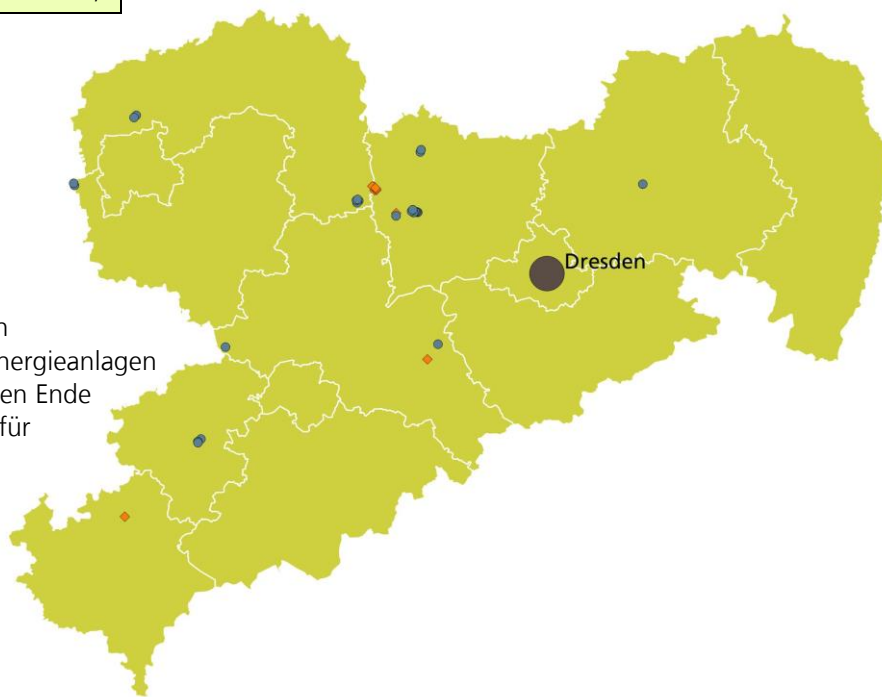
Sachsen

Windenergie an Land	Anlagen	Leistung [MW]	Nabenhöhe [m]	Rotor Ø [m]
Genehmigungen	10	29,9	128	106
Inbetriebnahmen 2015	28	66,0	111	92
Bestand (31.12.2015)*	880	1.132,1		

*) Quelle: Deutsche WindGuard (2016)

Legende:	
	2015 in Betrieb gegangene WEA
	Genehmigte WEA (Stand: 31.12.2015)
Datenbasis: Anlagenregister BNetzA	
Geometrische Grundlage: BKG, 31.12.2014	

In Sachsen wurden im Jahr 2015 in sechs Landkreisen 28 neue Windenergieanlagen in Betrieb genommen. Zudem waren Ende Dezember 2015 Genehmigungen für 10 Windenergieanlagen in drei Landkreisen registriert.



Landkreis/ kreisfreie Stadt	WEA Inbetriebnahmen im Jahr 2015		Genehmigte WEA (Stand 31.12.2015)	
	Anlagen	Leistung [MW]	Anlagen	Leistung [MW]
Bautzen	1	2,3		
Leipzig	2	1,6		
Meißen	13	29,0	8	25,5
Mittelsachsen	2	4,3	1	2,0
Nordsachsen	7	18,9		
Vogtlandkreis			1	2,4
Zwickau	3	9,9		
Gesamt	28	66,0	10	29,9

Sachsen-Anhalt

Windenergie an Land	Anlagen	Leistung [MW]	Nabenhöhe [m]	Rotor Ø [m]
Genehmigungen	47	126,1	126	107
Inbetriebnahmen 2015	93	250,6	127	99
Bestand (31.12.2015)*	2.697	4.598,6		

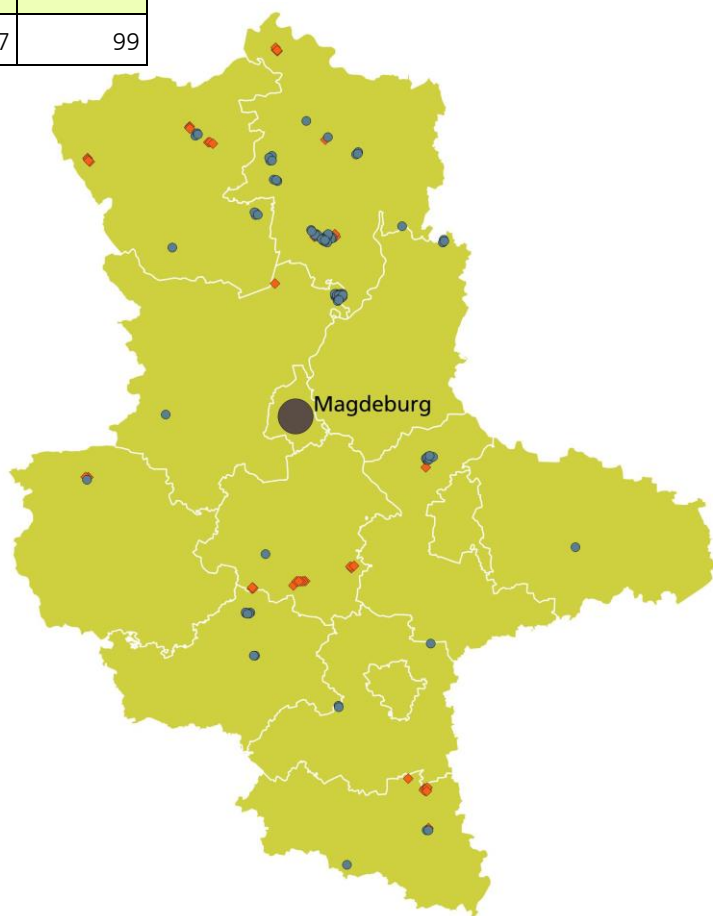
*) Quelle: Deutsche WindGuard (2016)

Legende:

- 2015 in Betrieb gegangene WEA
- ◆ Genehmigte WEA (Stand: 31.12.2015)

Datenbasis: Anlagenregister BNetzA
Geometrische Grundlage: BKG, 31.12.2014

In Sachsen-Anhalt wurden im Jahr 2015 in elf Landkreisen 93 neue Windenergieanlagen in Betrieb genommen. Zudem waren Ende Dezember 2015 Genehmigungen für 47 Windenergieanlagen in acht Landkreisen registriert.



Landkreis/ kreisfreie Stadt	WEA Inbetriebnahmen im Jahr 2015		Genehmigte WEA (Stand 31.12.2015)	
	Anlagen	Leistung [MW]	Anlagen	Leistung [MW]
Altmarkkreis Salzwedel	9	20,9	10	28,5
Anhalt-Bitterfeld	10	30,0	1	2,4
Börde	21	48,3	1	2,2
Burgenlandkreis	3	6,8	8	18,9
Harz	1	2,3	3	7,6
Jerichower Land	3	9,2		
Mansfeld-Südharz	7	15,7	3	7,8
Saalekreis	3	9,4		
Salzlandkreis	1	2,3	9	24,6
Stendal	34	102,7	12	34,3
Wittenberg	1	3,1		
Gesamt	93	250,6	47	126,1

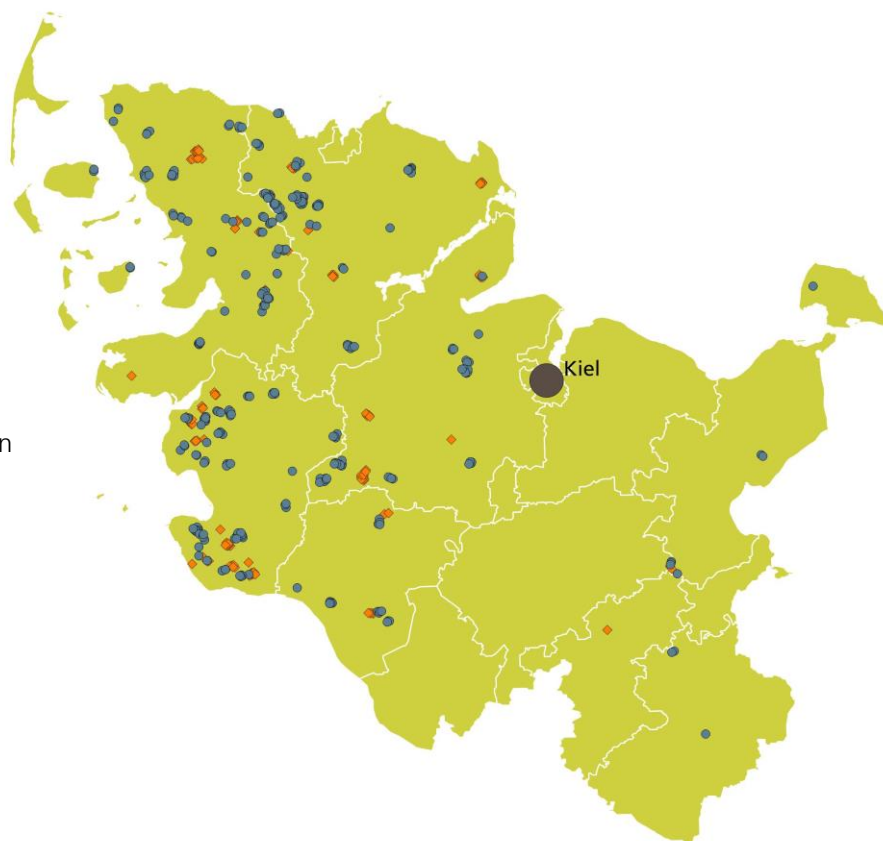
Schleswig-Holstein

Windenergie an Land	Anlagen	Leistung [MW]	Nabenhöhe [m]	Rotor Ø [m]
Genehmigungen	115	335,3	98	105
Inbetriebnahmen 2015	319	923,9	95	104
Bestand (31.12.2015)*	3.435	5.896,6		

*) Quelle: Deutsche WindGuard (2016)

Legende:	
●	2015 in Betrieb gegangene WEA
◆	Genehmigte WEA (Stand: 31.12.2015)
Datenbasis: Anlagenregister BNetzA Geometrische Grundlage: BKG, 31.12.2014	

In Schleswig-Holstein wurden im Jahr 2015 in acht Kreisen 319 neue Windenergieanlagen in Betrieb genommen. Zudem waren Ende Dezember 2015 Genehmigungen für 115 Windenergieanlagen in acht Kreisen registriert.



Kreis/kreisfreie Stadt	WEA Inbetriebnahmen im Jahr 2015		Genehmigte WEA (Stand 31.12.2015)	
	Anlagen	Leistung [MW]	Anlagen	Leistung [MW]
Dithmarschen	95	275,7	48	136,3
Herzogtum Lauenburg	3	8,5		
Nordfriesland	75	223,4	21	62,6
Ostholstein	4	9,0	1	3,1
Rendsburg-Eckernförde	43	114,4	22	66,2
Schleswig-Flensburg	79	234,7	15	42,3
Segeberg	3	9,2	1	3,1
Steinburg	17	49,1	6	18,8
Stormarn			1	3,1
Gesamt	319	923,9	115	335,3

Thüringen

Windenergie an Land	Anlagen	Leistung [MW]	Nabenhöhe [m]	Rotor Ø [m]
Genehmigungen	48	129,5	135	112
Inbetriebnahmen 2015	24	71,8	134	110
Bestand (31.12.2015)*	749	1.200,0		

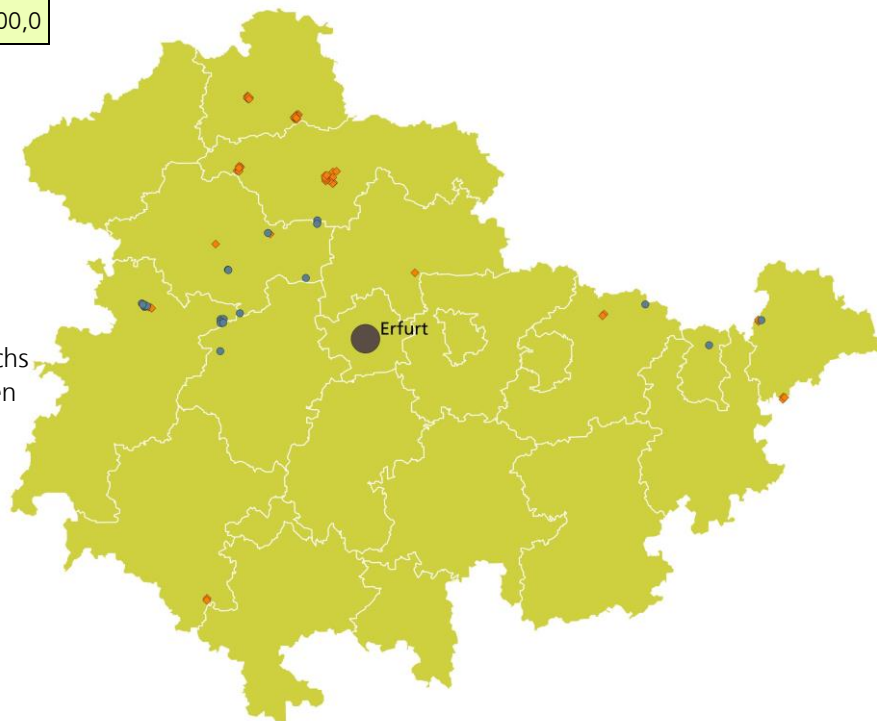
*) Quelle: Deutsche WindGuard (2016)

Legende:

- 2015 in Betrieb gegangene WEA
- ◆ Genehmigte WEA (Stand: 31.12.2015)

Datenbasis: Anlagenregister BNetzA
Geometrische Grundlage: BKG, 31.12.2014

In Thüringen wurden im Jahr 2015 in sechs Landkreisen 24 neue Windenergieanlagen in Betrieb genommen. Zudem waren Ende Dezember 2015 Genehmigungen für 48 Windenergieanlagen in neun Landkreisen registriert.



Landkreis/ kreisfreie Stadt	WEA Inbetriebnahmen im Jahr 2015		Genehmigte WEA (Stand 31.12.2015)	
	Anlagen	Leistung [MW]	Anlagen	Leistung [MW]
Altenburger Land	1	3,1	5	13,2
Eisenach			2	6,1
Gera	1	2,4		
Gotha	2	6,4		
Kyffhäuserkreis			18	52,5
Nordhausen			14	33,6
Saale-Holzland-Kreis	1	2,5	2	4,8
Schmalkalden-Meiningen			2	4,4
Sömmerda			1	2,2
Unstrut-Hainich-Kreis	8	23,8	2	6,6
Wartburgkreis	11	33,8	2	6,1
Gesamt	24	71,8	48	129,5

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