

Wie viel Platz die Windkraft braucht

Gastautor

Am **Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)** wurden deutschlandweit alle in rechtsgültigen Regionalplänen ausgewiesenen Raumordnungsgebiete für Windkraft in einer Datenbank erfasst. Beispielhaft haben die Fachleute hochgerechnet, welche **weiteren Flächen** nötig sind, um die selbst **gesteckten Ausbauziele für Windenergie der Bundesländer** zu erreichen. In einem Gastbeitrag stellen die beteiligten Planungsforscher ihre Ergebnisse vor.

Text: Klaus Einig, Jörg Heilmann, Brigitte Zaspel

Vor der japanischen Atomkatastrophe in Fukushima wurde die Zukunft der Windkraftnutzung noch kontrovers diskutiert, mittlerweile herrscht in Deutschland große Einigkeit. Bund und Länder wollen die Windkraftnutzung an Land wie auf dem Meer erheblich ausbauen (siehe Seite 30). Das eigentliche Arbeitspferd der Energiewende ist damit die Windkraftnutzung. Allein durch ein Repowering lassen sich die verfolgten Ausbauziele nicht erreichen. Mehr Flächen werden benötigt, um zusätzliche Windkraftanlagen errichten zu können. Deshalb hat das Energiekonzept der Bundesregierung schon im Herbst 2010 eine Initiative auf den Weg gebracht, um gemeinsam mit Ländern und Kommunen die Raumordnungspläne in Deutschland mit dem Ziel weiterzuentwickeln, „dass ausreichende Flächen für neue Windenergiegebiete ausgewiesen werden“. Doch wie viele Flächen werden für den Ausbau der Windkraft benötigt?

Auf Grundlage des Raumordnungsplan-Monitors (ROPLAMO), eines Planinformationssystems, das vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) mit Hilfe der Raumordnungsträger zur laufenden Erfassung der Landes- und Regionalpläne geführt wird, liegen erstmals deutschlandweit präzise Daten zu Umfang und Standorten von Raumordnungsgebieten für die Windkraftnutzung vor. Die wichtigsten Ergebnisse: Zum 31. Dezember 2010 haben von den insgesamt 113 Planungsregionen in Deutschland 65 Prozent in einem rechtsgültigen Regionalplan

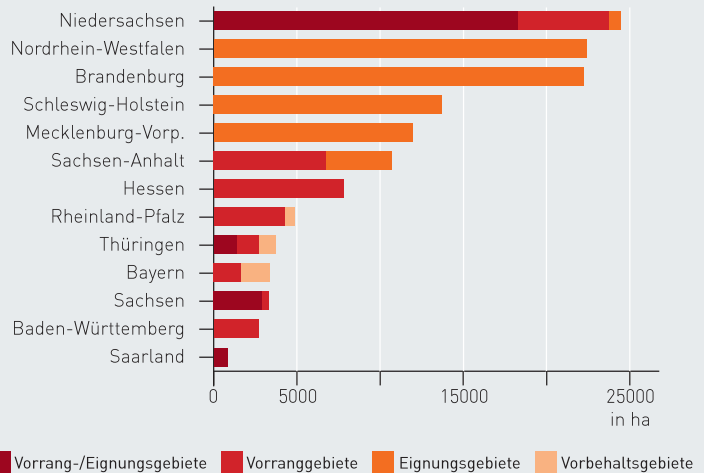
Raumordnungsgebiete für die Windkraftnutzung ausgewiesen. Für 40 Planungsregionen fehlen entsprechende Ausweisungen. Dies ist in der Regel nicht darauf zurückzuführen, dass dort kein rechtskräftiger Regionalplan zum erfassten Stand existierte. Nur auf vier Planungsregionen trifft dies zu. Eine mögliche Ursache ist die Aufhebung eines Teilplans oder eines Kapitels eines integrierten Regionalplans durch ein Gerichtsurteil. Auch dies ist allerdings eher die Ausnahme. Deutlich häufiger kommt es vor, dass Regionalplanungsträger auf entsprechende Festlegungen verzichten.

Flächen für die Windkraftnutzung: Bestandsaufnahme

In Summe existieren derzeit deutschlandweit – ohne Berücksichtigung der Gebiete auf dem Meer – 1989 Raumordnungsgebiete für Windkraft in rechtsgültigen Regionalplänen. Durch diese positivplanerischen Festlegungen wird eine Fläche von 131 679 Hektar für den Bau von Windkraftanlagen raumordnungsrechtlich gesichert, was 0,37 Prozent des Bundesgebietes entspricht. Je Planungsregion und Regionalplan mit Raumordnungsgebietsfestlegungen werden im Mittel 1804 Hek-

Ausgewiesene Raumordnungsgebiete

Gesamtfläche in Hektar je Bundesland zum 31.12.2010



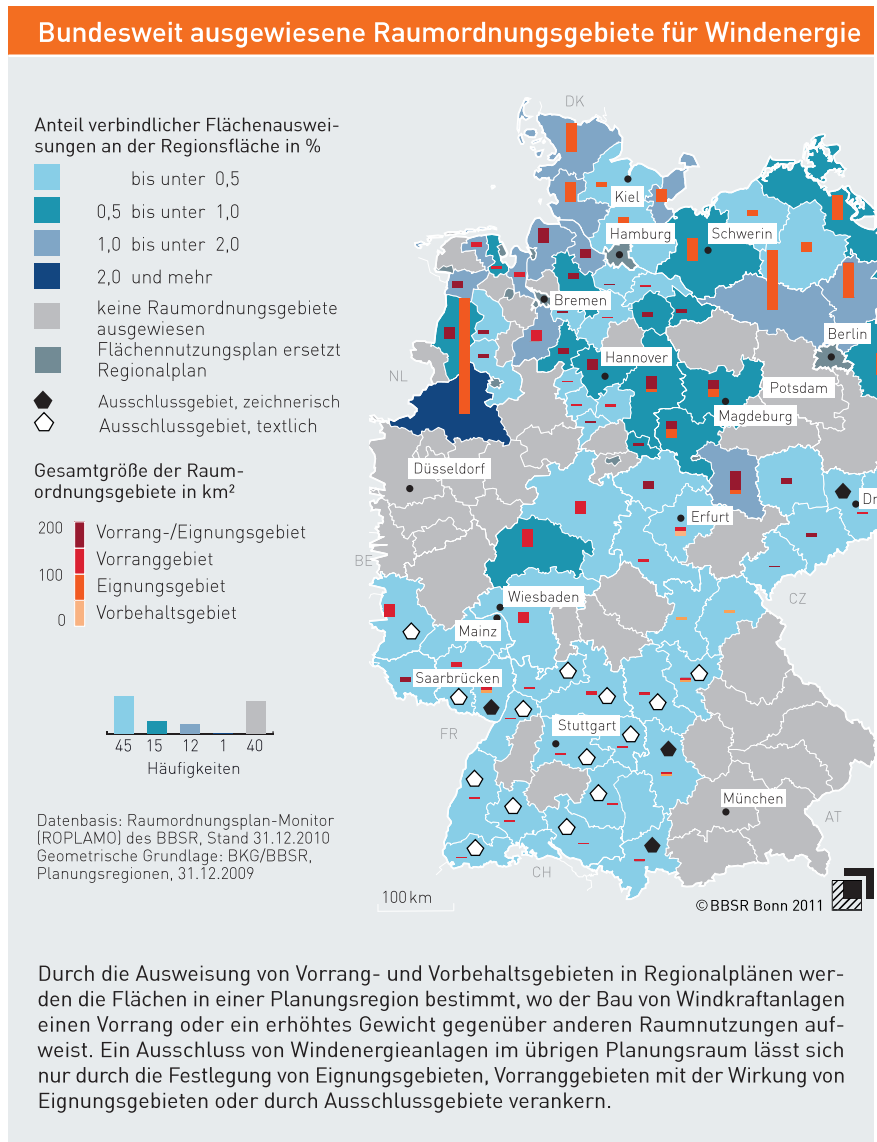
Quelle: BBSR Bonn 2011

tar für die Windkraft ausgewiesen. Ob damit im Sinne des Energiekonzeptes der Bundesregierung ein ausreichendes Flächenangebot für die Windkraftnutzung gesichert ist, lässt sich pauschal nur schwer beantworten.

Bisher prüfen die Gerichte für einzelne Planungsregionen, ob der Windkraft in substantieller Weise Raum verschafft wurde. Als Beurteilungsmaßstab werden neben den örtlichen Verhältnissen und der Planungskonzeption auch die Ausbauziele der Landespolitik herangezogen. Grundsätzlich dürfen die Träger der Regionalplanung das Instrumentarium der Raumordnung nicht für eine „Verhinderungsplanung“ missbrauchen. Die Grenze zwischen zulässiger Planung und unzulässiger Verhinderungsplanung ist allerdings schwer zu ziehen. Jeder Einzelfall wird betrachtet. Deshalb lässt sich aus der Rechtsprechung auch kein positiver Wert ableiten, welchen Anteil Raumordnungsgebiete für Windkraftnutzung an der Gesamtfläche einer Planungsregion erreichen müssen.

Auf der Grundlage eines bundesweiten Vergleichs aller Raumordnungsgebietsausweisungen in rechtsgültigen Regionalplänen wird allerdings erkennbar, in welchen Teilräumen der Windkraft eher mehr und in welchen Regionen eher weniger Raum verschafft wurde (siehe Tabelle und Karte). Spitzenreiter ist das Land Schleswig-Holstein. Von seinem Landesgebiet wird ein Anteil von 0,87 Prozent durch Raumordnungsgebiete für Windkraft gesichert. Es folgen Brandenburg (0,75 Prozent) und Nordrhein-Westfalen (0,66 Prozent). Ganz am Ende der Skala stehen Baden-Württemberg (0,07 Prozent) und Bayern (0,05 Prozent). Diese Länderdifferenzen lassen sich nicht nur auf teileräumliche Unterschiede der Ausstattung mit naturschutzrechtlich geschützten Gebieten, des Verstärterungsgrades oder des Windpotenzials zurückführen. Eine Studie des Fraunhofer-Instituts für Windenergie und Energiesystemtechnik belegt, dass insbesondere Länder, in denen bisher nur ein verhältnismäßig kleiner Flächenanteil für Windkraft planungsrechtlich gesichert ist, über ein sehr viel größeres geeignetes Flächenpotenzial verfügen (neue energie 4/2011).

So lässt sich das schlechte Abschneiden Bayerns dadurch erklären, dass nur



in sieben von 18 Planungsregionen Regionalpläne mit gebietlichen Festlegungen zur Windkraft in Kraft sind. Obwohl in Baden-Württemberg zehn von zwölf Planungsregionen entsprechende Festlegungen in ihren Regionalplänen enthalten, führt hier der sehr geringe planungsrechtlich gesicherte Flächenumfang je Plan zu dem schlechten Rangplatz. Dass auch mit verhältnismäßig wenigen Regionalplänen hohe Flächenanteile realisiert werden können, zeigt die Planungsregion Münsterland: Sie hat als einzige Region in Nordrhein-Westfalen in ihrem Regionalplan Raumordnungsgebiete für die Windkraftnutzung ausgewiesen.

Um zu beurteilen, wie viele neue Flächen in Regionalplänen vorgesehen wer-

den müssten, damit sich die aktuellen Ausbauziele der Länder umsetzen lassen, ist eine Verknüpfung zwischen den bereits errichteten Windenergieanlagen, ihren Leistungsparametern sowie den bisher bestehenden Raumordnungsgebieten für Windkraft herzustellen. Bislang fehlt die hierfür erforderliche deutschlandweite Datenbasis mit georeferenzierten Standort- und Leistungsdaten der installierten Windenergieanlagen. Das BBSR hat daher mit dem Aufbau einer Anlagendatenbank begonnen, die allerdings erst für einen Teil der Planungsregionen in Deutschland über georeferenzierte Anlagendaten verfügt. Auf dieser Grundlage konnte für 450 Raumordnungsgebiete eine Zuordnung von insgesamt 8468 Anlagen realisiert werden; das ►

entspricht etwa 39 Prozent des Bestands der Windenergieanlagen Ende 2010.

Für die Berechnung des durchschnittlichen Flächeneinsatzes zur Erreichung der installierten Windenergieleistung von einem Megawatt (MW) wurde die Leistung dieser 8468 Anlagen aufsummiert und durch die Fläche der Raumordnungsgebiete dividiert. Der errechnete durchschnittliche Flächenbedarf beträgt 9,2 Hektar (ha) Raumordnungsgebietsfläche je installiertes MW Windleistung. Da auch Raumordnungsgebiete berücksichtigt wurden, in denen erst sehr wenige oder nur leistungsschwache Anlagen stehen, repräsentiert der Wert einen verhältnismäßig hohen Flächenbedarf.

Um den Bedarfswert mit Blick auf das Jahr 2020 abzuschätzen, musste eine Bereinigung des Datensatzes erfolgen, denn in Zukunft wird die Fortentwicklung des Standes der Technik und die Vermeidung ungeeigneter Raumordnungsgebietsauswei-

sungen in der Regionalplanungspraxis eine höhere Flächeneffizienz gestatten.

Von den berücksichtigten 450 Raumordnungsgebieten wurden deshalb 109 überdurchschnittlich schlecht ausgelastete Raumordnungsgebiete ausgeschlossen. Für die verbleibenden 341 Gebiete und ihren Anlagenbestand wurde dann nach dem gleichen Verfahren der Durchschnittswert von 4,84 ha/MW berechnet. Für 1000 MW neue Windleistung müssten also mindestens 4800 Hektar Raumordnungsgebietsfläche in Regionalplänen ausgewiesen werden.

Dieser Durchschnittswert spiegelt allerdings nur die Situation für die mit Anlagen gut ausgelasteten Raumordnungsgebiete wider. Sehr ungünstige Bedingungen für die Windkraftnutzung, wie sie bei Raumordnungsgebietsausweisungen am falschen Standort, bei Gebieten, deren Nutzbarkeit durch Abstands- und Höhenbegrenzungen stark eingeschränkt sind, oder an Standort-

ten angetroffen werden können, deren Eigentümer sich gegen eine Windkraftnutzung sperren, sind daher stark unterrepräsentiert.

Um die faktisch wirksamen Restriktionen und Hemmnisse bei der Kalkulation des zukünftigen Flächenbedarfs einzubeziehen, legt die Dena Netzstudie II einen Orientierungswert von 7 ha/MW zugrunde (neue energie 1/2011). Auf einen vergleichbar hohen Bedarfswert wurde hier bewusst bei der Hochrechnung verzichtet, da so weder der Stand der Technik und seine künftigen Potenziale, noch die Fortschritte bei der Identifikation und planerischen Sicherung besonders geeigneter Standorte in Regionalplänen ausreichend berücksichtigt werden. In diesem Sinne spiegelt der Flächenbedarfswert von 4,84 ha/MW aus Sicht des BBSR ein heutiges Optimum wider, das realistisch ist, weil es eher einem zukünftigen Normalwert entspricht als ein statistischer Durchschnittswert aller Raum-

Ausbauziele der Länder für Windenergie und nötiges Flächenpotenzial

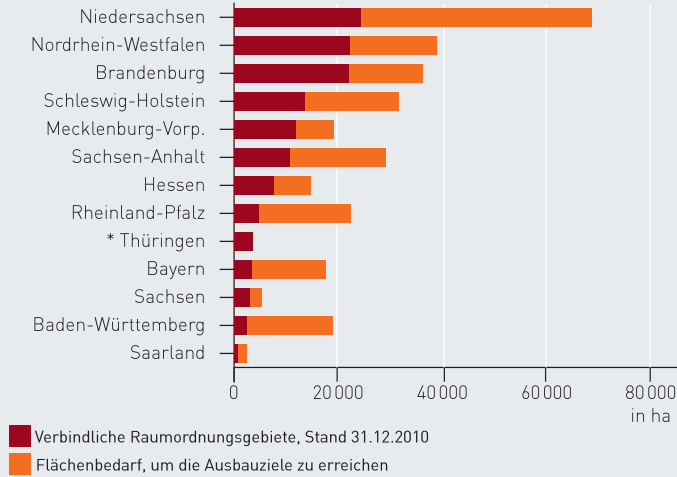
	Ausbauziel 2020				Status Quo	
	Quelle (Jahr)	in MW installierter Leistung ¹⁾	Flächenbedarf in ha ²⁾	Flächenanteil in % ³⁾	Flächenanteil in % ⁴⁾	
Bayern (Ziel bis 2021)	Bayerisches Energiekonzept (2011)	3646	17 647	0,25	0,05	
Baden-Württemberg	Koalitionsvertrag Baden-Württemberg (2011)	3913	18 939	0,53	0,07	
Brandenburg	Energiestrategie 2020 des Landes Brandenburg (2008)	7500	36 300	1,23	0,75	
Hessen	Bericht des Energieforum Hessen 2020 – Nachhaltigkeitsstrategie (2010)	3043	14 730	0,70	0,37	
Mecklenburg-Vorpommern	Gesamtstrategie Energieland 2020 (2009) – Tabelle 8 Referenzszenario	3968	19 203	0,83	0,51	
Niedersachsen	Niedersächsische Staatskanzlei unter www.erneuerbare-energien-niedersachsen.de/windenergie/index.html , Aufruf 15.07.2011	14 164	68 554	1,44	0,51	
Nordrhein-Westfalen	Koalitionsvertrag SPD/Grüne (2011)	8035	38 888	1,14	0,66	
Rheinland-Pfalz	Koalitionsvertrag SPD/Grüne (2011)	4643	22 474	1,13	0,25	
Saarland	Masterplan Energie (2011)	500	2 420	0,94	0,32	
Sachsen	Hintergrundpapier zu den Zielen der künftigen Klima- und Energiepolitik (2009)	1100	5 324	0,29	0,18	
Sachsen-Anhalt	„Klimaschutzprogramm 2020 des Landes Sachsen-Anhalt (2010)“	6000	29 040	1,42	0,52	
Schleswig-Holstein	Energiestrategie für Schleswig-Holstein (2010)	6500	31 460	1,99	0,87	
Thüringen (Ziel bis 2015)	Energie- und Klimastrategie Thüringen 2015 (2008)	726	3 514	0,22	0,23	
Summe Deutschland (onshore)		63 738	308 493	0,83	0,37	

Stand: 15.07.2011

¹⁾ Umrechnung in die erforderliche Nennleistung erfolgt unter folgenden Annahmen: Errichtung von Neuanlagen mit Nennleistung von 2,5 MW, durchschnittliche Volllaststunden im Jahr 2020 von 2300 h/a; ²⁾ Umrechnung in die erforderliche Fläche erfolgt unter folgender Annahme: durchschnittlicher Flächenbedarf der Windenergie in Raumordnungsgebieten beträgt 4,84 ha/MW; ³⁾ Anteil der Landesfläche, der durch Raumordnungsgebiete zur Zielerreichung gesichert werden müsste; ⁴⁾ Anteil der Landesfläche, der durch Raumordnungsgebiete gesichert ist; Stand 31.12. 2010. Quelle: BBSR Bonn 2011

Flächenbestand und -bedarf

Nötige Raumordnungsgebietsflächen in Hektar je Bundesland



* Das aktuelle Ausbauziel für 2015 kann in den bestehenden Raumordnungsgebieten umgesetzt werden. Quelle: BBSR Bonn 2011

ordnungsgebiete, der Standorte mit und ohne Windenergieanlagen gleichrangig berücksichtigt. Nicht von ungefähr fordert das Bundesverwaltungsgericht, dass die positivplanerischen Raumordnungsgebietsausweisungen mit hinreichender Sicherheit zur Errichtung von Windkraftanlagen führen sollen. Zugleich ist die möglichst optimale bauliche Auslastung von Raumordnungsgebieten auch zentrales Ziel des Re-powerings.

Verdopplung der Flächen nötig

Im Gegensatz zum Bund haben mittlerweile alle Landesregierungen Ausbauziele für die Windenergie quantifiziert (siehe Tabelle). Für die Berechnung wurden Zielfestlegungen berücksichtigt, die bis zum 15. Juli 2011 erfolgt sind. Zielhorizont bildet das Jahr 2020; diesen Zeitraum setzen alle Länder außer Thüringen (2015) und Bayern (2021) an.

Die Operationalisierung der Ziele wird je nach Bundesland unterschiedlich vorgenommen. So fungieren zum Beispiel der angestrebte Stromertrag, die Anlagenzahl oder der Anteil an der landesweiten Stromerzeugung als Zielgröße. Deshalb mussten die Ziele vergleichbar gemacht werden. Hierzu wurden folgende Grundannahmen

getroffen: Es kommen Anlagen der Leistungsklasse 2,5-MW zum Einsatz und die durchschnittliche Volllaststundenzahl beträgt im Jahr 2020 etwa 2300 Stunden pro Jahr. Die auf dieser Basis ermittelte Nennleistung wird mit dem Durchschnittswert von 4,84 Hektar Raumordnungsgebietsfläche pro installiertes Megawatt multipliziert und anschließend der resultierende Flächenumfang an Raumordnungsgebieten errechnet, der zur Erreichung des Ausbauziele des Landes nötig ist.

Ergebnis dieser Analyse: Nehmen die Länder ihre Ziele ernst, müssten in fast allen Ländern in großem Umfang zusätzliche Raumordnungsgebiete ausgewiesen werden. In Baden-Württemberg ist der aktuelle Gebietsbestand um den Faktor acht auszuweiten, in Bayern und Rheinland-Pfalz um den Faktor 5 sowie in Niedersachsen, Sachsen-Anhalt und dem Saarland um den Faktor 3. Eine Verdopplung der Raumordnungsgebietsfläche ist in Schleswig-Holstein, Sachsen, Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Nordrhein-Westfalen und Hessen nötig. In Thüringen reicht der aktuelle Raumordnungsgebietsbestand aus, um das Ausbauziel des Landes bis 2015 zu realisieren. Hier wird im Ländervergleich allerdings mit 0,22 Prozent der

niedrigste Anteil der planungsrechtlich für die Windkraft gesicherten Fläche am Landesterritorium erzielt, gefolgt von Bayern und Sachsen, wo ein vergleichbar niedriger Umfang planungsrechtlicher Flächensicherung für die Windkraft zur Erreichung der Landesziele erforderlich wäre.

Die Erreichung aller Ausbauziele der Länder bis 2020, unter der Annahme einer möglichst optimalen baulichen Ausnutzung der Gebiete, zieht im gesamten Bundesgebiet eine Verdoppelung des Raumordnungsgebietsbestandes nach sich. Ihr Anteil würde sich von 0,37 Prozent im Jahr 2010 auf 0,83 Prozent des Bundesgebietes bis 2020 ausdehnen. Summiert man den erzielbaren Output aller Länder, würde sich die Ende 2010 ermittelte Gesamtleistung aller an Land installierten Windenergieanlagen von 27 214 MW bis 2020 auf 64 000 MW erhöhen. Das ist eine sehr ehrgeizige Aufgabe; der Bundesverband Wind-Energie geht bislang von 45 000 MW Gesamtleistung bis 2020 aus.

Relativierend muss berücksichtigt werden, dass Raumordnungsgebieten je nach Typ ein unterschiedlicher Flächenbedarf eigen ist. Im deutschlandweiten Mittel liegt die Größe von Raumordnungsgebieten für Windkraftnutzung – ohne Ausschlussgebiete und Gebietsausweisungen auf dem Meer – bei 70 Hektar. Die größten Raumordnungsgebiete sind Eignungsgebiete; sie umfassen durchschnittlich 126 Hektar. An zweiter Stelle stehen Vorranggebiete mit der Wirkung eines Eignungsgebietes, die im Mittel 59 Hektar groß sind. Vorbehaltsgebiete kommen auf eine Durchschnittsgröße von 42 Hektar, Vorranggebiete erreichen 33 Hektar. Wo die Landesplanung vorwiegend eine Steuerung der Windkraft durch Eignungsgebiete vorsieht, ist daher mit einem höheren Flächeneinsatz je installiertem MW zu rechnen als in Ländern, die primär Vorranggebiete einsetzen. ◀

Klaus Einig ist stellvertretender Leiter des Referats Raumentwicklung und Brigitte Zaspel wissenschaftliche Mitarbeiterin am Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR). Jörg Heilmann hat hier seine Diplomarbeit geschrieben und ist nun als Regionalplanmanager bei einem Projektentwickler der Windkraftbranche tätig.