

Landnutzung im Spannungsfeld umweltpolitisch widersprüchlicher Zielsetzungen

Zur Optimierung der Standortauswahl für Windenergieanlagen

Im Rahmen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes wird auch die Windenergie gefördert. Ihrem Ausbau steht jedoch eine Verschärfung des raumplanerischen Verfahrens bei der Flächenausweisung entgegen. Dies hat Konsequenzen für das Erreichen der Ausbauziele der Erneuerbaren und stellt die Frage, wie der Ausbau der Windenergie gestaltet werden kann.

Von Cornelia Ohl

Die Entkarbonisierung der Energieproduktion stellt die Welt vor neue Herausforderungen und fordert politische Antworten auf die Frage, wie die Energieproduktion der Zukunft aussehen kann und sollte. Eine der Herausforderungen ist der Ausbau der erneuerbaren Energien, der nicht nur aus energiepolitischen, sondern auch umweltpolitischen Gründen angestrebt wird. Der Ausbau der erneuerbaren Energien reduziert nicht nur die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen, er leistet auch einen Beitrag zum Klimaschutz, indem er die kohlenstoffdioxidfreie Stromproduktion fördert. Ambitionierte Ziele für den Ausbau erneuerbarer Energien lassen sich bisher jedoch nicht ohne staatliche Förderprogramme erreichen.

Die Bundesregierung hat auf diese Herausforderungen reagiert und ein auch international beachtetes Programm zur Förderung erneuerbarer Energien aufgelegt und in einem Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (EEG) verankert. In diesem Programm werden durch die Instrumente einer Abnahme- und Einspeisevergütungsgarantie Anreize zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien gesetzt. Die Implementierung dieses Programms erzeugt jedoch neue Konflikte. Dies gilt auch und gerade für den Ausbau der Windenergie, die innerhalb der erneuerbaren Energien gegenwärtig der bedeutendste und wirtschaftlichste Energieträger ist und dies wohl auch in absehbarer Zukunft bleiben wird.

Konflikte durch die Standortwahl von Windkraftanlagen

In Deutschland garantiert das EEG eine Einspeisevergütung für Strom aus erneuerbaren Energien. Der Ausbau der Windenergie wird sowohl an Land (onshore) als auch auf See (offshore) gefördert. Mit der Novellierung des EEG im Jahr 2009 wurde die Einspeisevergütung weiter angehoben. Die aktuellen Fördersätze liegen bei 9,2 Cent pro Kilowattstunde (ct/kWh) im

Onshore-Bereich (Anfangsvergütung) und 13 ct/kWh im offshore-Bereich. Voraussetzung für die Gewährung der Vergütung ist jedoch, dass die zu errichtende Windenergieanlage (WEA) mindestens 60 Prozent des für diese Anlage geforderten Referenzertrags erwirtschaftet. Das EEG will damit einen Riegel vor das Errichten von WEA an energetisch unattraktiven Standorten schieben. Die Ansprüche an die Standortwahl werden dadurch allerdings erhöht, und es stellt sich die Frage, ob die Planungsbehörden bei der Flächenauswahl für die Windenergie diesem Anspruch genügen.

Die Wahl der Standorte für WEA zur Kohlenstoffdioxidfreien Stromproduktion erzeugt häufig Konflikte mit Zielen des Natur-, des Immissions- und des Freiraumschutzes. Lärm, Schattenwurf und Beeinträchtigung des Landschaftsbildes stören den Menschen ebenso wie die Vertreibung von Vögeln und Fledermäusen durch WEA sowie eine mögliche Kollision der Tiere mit den Anlagen. Auf die Konflikte, die sich aus der Nutzung der Windenergie ergeben, wurde mit einer Verschärfung der rechtlichen Anforderungen an die Standorte für die Windenergienutzung reagiert. In Deutschland gehen heute immer mehr Planungsbehörden dazu über, die Windenergie in sogenannte Vorrang- und Eignungsgebiete (VE-Gebiete) zu konzentrieren und damit dem unkontrollierten Ausbau der Windenergie, auch bekannt als die Verspargelung der Landschaft, entgegenzuwirken.

Begrenztes Flächenangebot für Windkraftanlagen

In den VE-Gebieten ist die Windenergie gegenüber anderen Raumnutzungsformen privilegiert. Gleichzeitig ist jedoch mit dem Ausweisen von VE-Gebieten das Errichten von WEA außerhalb dieser Gebiete verwehrt. Damit kommt es faktisch zu einer Begrenzung des Flächenangebots für WEA. Der Steuerungsversuch seitens der Raumplanung bewirkt also, dass Land für die Windenergiegewinnung ein zunehmend knappes Gut wird (Ohl & Eichhorn 2008). Er bewirkt außerdem, dass dem Ersatz von WEA an Standorten, die außerhalb dieser Gebiete liegen, in Zukunft ein Riegel vorgeschoben ist. Dies verschärft die Diskussion um das sogenannte „Repowering“, das heißt das Ersetzen bestehender WEA durch innovative, leistungsfähigere Anlagen. Dies wird unter dem EEG durch einen Aufschlag auf die Anfangsvergütung in Höhe von zusätzlich 0,5 ct/kWh besonders gefördert (§ 30 EEG 2009).

Damit entstehen Konflikte nicht nur zwischen Regionalplanung und den durch den Ausbau der Windenergie betroffe- →

„Eine Auswahl der Standorte für Windkraftanlagen müsste auch die externen Effekte berücksichtigen“

nen Bevölkerungskreisen, sondern auch zwischen den auf Bundesebene getroffenen Zielsetzungen für den Ausbau der erneuerbaren Energien und der planungs- und raumordnungsrechtlichen Verfahrenspraxis beim Ausweisen von Gebieten für die Windenergie (Ohl & Eichhorn 2009; 2010).

Lösungsansatz zur Minimierung bestehender Zielkonflikte

Der Ausbau der Windenergie hat nicht nur Vorteile. Wie oben skizziert, stören Lärm und Schattenwurf der Anlagen die Bevölkerung ebenso wie Beeinträchtigung des Landschaftsbildes und der Natur. Diese negativen Effekte werden in der Ökonomie als Externalitäten bezeichnet. Über Ausmaß und Umfang der Externalitäten der Windenergie haben die Planungsbehörden beim Ausweisen von VE-Gebieten in der Regel nur unzureichende Information. Beim Ausweisen der Gebiete sind sie darüber hinaus nicht an bundespolitische Zielsetzungen für den Ausbau der erneuerbaren Energien gebunden, sondern vielmehr an die jeweiligen Landesvorgaben, die nicht notwendigerweise im Einklang sind mit den angestrebten Ausbauzielen auf bundespolitischer Ebene. Das Ausweisen der VE-Gebiete erfolgt deshalb in der Regel nicht unter dem Aspekt einer für die Gesellschaft insgesamt wohlfahrtsoptimalen Standortwahl.

Eine wohlfahrtsoptimale Auswahl der Standorte würde erfordern, dass nicht nur die betriebswirtschaftlichen Kosten der Energieproduktion, sondern auch die mit der Energieproduktion entstehenden Externalitäten minimiert werden. Dazu müssen monetäre und nicht monetäre Größen gegeneinander abgewogen werden. Die Quantifizierung der externen Effekte der Windstromproduktion ist dabei als eine besondere Herausforderung anzusehen. Um ihren Umfang zu quantifizieren, werden insbesondere direkte, auf Umfragen basierende Verfahren wie die kontingente Bewertung oder Choice Experimente eingesetzt. Bisher vorliegende Studien weisen auf die Signifikanz externer Kosten hin (Meyerhoff et al. 2010). Die Ergebnisse die-

ser Studien wurden nach Kenntnis der Autorin jedoch in keinen empirischen Modellzusammenhang gestellt, der Auskunft über die optimale Allokation von WEA gibt. Das Projekt „Nachhaltige Landnutzung im Spannungsfeld umweltpolitisch konfligierender Zielsetzungen am Beispiel der Windenergiegewinnung (FlächEn)“ leistet Pionierarbeit auf diesem Gebiet.

Externe Effekte der Windstromproduktion

Das Forschungsprojekt FlächEn wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Förderschwerpunktes „Wirtschaftswissenschaften für Nachhaltigkeit“ gefördert. Es wurde für drei Jahre von 2007 bis 2010 konzipiert und wird im Verbund von den Abteilungen Ökonomie, Ökologische Systemanalyse, Umwelt- und Planungsrecht und Umweltinformatik des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung GmbH (UFZ) in Leipzig sowie dem Fachgebiet Vergleichende Landschaftsökonomie der Technischen Universität Berlin bearbeitet.

Darüber hinaus wird das Projekt von verschiedenen Praxispartnern begleitet, wie dem Bundesverband Windenergie e.V., dem Michael-Otto-Institut im Naturschutzbund Deutschland e.V. (NABU) und Vertretern regionaler Planungsverbände, insbesondere aus den Untersuchungsregionen Westsachsen und Nordhessen. Das Akronym FlächEn steht für Fläche und Energie und betont damit, dass die Flächenauswahl für einen geordneten Ausbau der Windenergie in Deutschland eine besondere Rolle spielt.

FlächEn ist angetreten um die Praktikabilität der Quantifizierung externer Effekte der Windstromproduktion mit Hilfe von Choice Experimenten zu demonstrieren und die Möglichkeiten der Integration empirischer Erkenntnisse über die Zahlungsbereitschaft der lokalen Bevölkerung für die Abwehr negativer Externalitäten der Windstromproduktion in einen ökologisch-ökonomischen Modellzusammenhang aufzuzeigen (Ohl & Eichhorn 2009; 2010). Mithilfe dieses Vorgehens soll ein Beitrag zur Beurteilung der planungs- und raumordnungsrechtlichen Verfahrenspraxis beim Ausweisen von Nutzflächen für die Windstromproduktion geleistet sowie Empfehlungen für die Optimierung und Re-Optimierung der Landnutzung durch WEA gegeben werden. Organisatorisch ist FlächEn in drei Arbeitsschwerpunkte gegliedert:

- Der erste Arbeitsschwerpunkt umfasst die ökologisch-ökonomische Modellierung für das Ableiten eines Flächenangebots für die Windstromproduktion. Auf der Basis von Zielvorgaben für die Windenergie erfolgt eine Rahmenfestlegung für den planerischen Suchprozess. Aufbauend darauf erfolgt die Identifikation rechtlich zulässiger Entscheidungsmöglichkeiten für Windkraftstandorte. In zwei konkreten Untersuchungsregionen werden dabei betriebswirtschaftliche Standorteignungskriterien sowie die Auswirkungen der Windenergiegewinnung auf Mensch und Natur beachtet. Dies geschieht mithilfe eines geografischen Informationssystems (GIS) und ökologisch-ökonomischer Mo-

dellierung, bei der die Auswirkungen der Windenergiegewinnung räumlich explizit und quantitativ abgeschätzt werden. Trade-offs zwischen den verschiedenen Kriterien werden ermittelt, die angeben, inwieweit Verbesserungen in einem Kriterium zu Verschlechterungen der anderen Kriterien führen.

- Der zweite Arbeitsschwerpunkt umfasst ein Choice Experiment zur Quantifizierung der externen Kosten der Windenergie auf Landschaftsebene. Aufbauend auf den Ergebnissen von Fokus-Gruppen wurde ein Choice Experiment erstellt. In den beiden Untersuchungsregionen Westsachsen und Nordhessen wurden über zufällige Nummernwahl ausgewählte Personen zum Interview eingeladen und ihnen bei Interesse Informationen zur Windenergie sowie Choice Sets zugesandt und ein Termin für das Hauptinterview vereinbart. Neben der Bewertung der Externalitäten standen bei der Durchführung als methodische Fragen die Nicht-Berücksichtigung von Choice Attributen sowie die Stabilität der Präferenzen im zeitlichen Ablauf im Mittelpunkt.
- Der dritte Arbeitsschwerpunkt umfasst die Optimierung der Standortauswahl für Windenergieanlagen aus einer multi-kriteriellen Perspektive. Als Synthese der Arbeitsschwerpunkte 1 und 2 wird das potentielle Flächenangebot mit der Zahlungsbereitschaft der regionalen Bevölkerung für die Art der Allokation von WEA in der jeweiligen Region zusammengeführt, um die volkswirtschaftlich optimalen Standorte für die Errichtung von WEA zu ermitteln. Dies ermöglicht eine wohlfahrtsorientierte Analyse und Bewertung der Regulierungspraxis zur Windenergie.

Ausgewählte Ergebnisse

Im Rahmen des ersten Arbeitsschwerpunkts wurde ein geografisches Informationssystem aufgebaut, das Auskunft über zentrale Aspekte der Windstromproduktion, wie die Windhöflichkeit von Flächen und den Abstand von potentiellen WEA-Standorten zu Vogelhorsten und Siedlungsgebieten gibt.

Die Analysen zeigen, dass die Allokation der VE-Gebiete in den Untersuchungsregionen suboptimal ist. Dies hat zur Konsequenz, dass in Bezug auf das Ausmaß der ausgewiesenen VE-Fläche der Energieoutput geringer und die mit der Windstromproduktion entstehenden externen Effekte höher ausfallen als nötig. Durch eine räumliche Reallokation der VE-Fläche wäre nicht nur eine höhere Energieausbeute pro Hektar-VE-Fläche erreichbar, sondern es könnte diese auch zu geringeren Externalitäten produziert werden. In beiden Untersuchungsregionen finden sich über die ausgewiesenen VE-Gebiete hinaus potenziell für die Windstromproduktion geeignete Flächen, auf die sich der Optimierungsprozess in Arbeitsschwerpunkt 3 beziehen kann.

Die Ergebnisse aus dem zweiten Arbeitsschwerpunkt zeigen, dass der Ausbau der Windenergie in den Untersuchungsregionen mit signifikanten negativen Externalitäten verbunden ist. In beiden Untersuchungsregionen haben weder die Höhe

„Die bundespolitische Förderung der Windkraft muss mit raumplanerischen Suchprozessen verknüpft werden.“

der WEA noch die Größe eines Windparks, also die Anzahl der WEA in einer räumlichen Konzentrationszone, einen systematischen Einfluss auf die Auswahlentscheidung bezüglich eines möglichen regionalen Ausbaus der Windenergie. Die Mindestabstände von WEA zu den Siedlungsgebieten und der Einfluss von WEA auf die lokale Natur sind dagegen in beiden Regionen bedeutend. Für beide Attribute konnten Zahlungsbereitschaften ermittelt werden, die in das in Arbeitsschwerpunkt 1 erarbeitete, GIS-basierte Modellierungsverfahren zur wohlfahrtsorientierten Flächenauswahl eingespeist wurden.

Im dritten Arbeitsschwerpunkt werden im Rahmen der Optimierung zunächst die Flächen mit hoher Windhöflichkeit und geringer Externalität angesteuert. Dies bedeutet, dass mit steigendem Energieziel immer mehr Flächen gewählt werden, die sowohl in Bezug auf die Windhöflichkeit als auch die Externalitäten schlechter abschneiden als die bereits ausgewählten Flächen. Deshalb lässt sich auf der theoretischen Ebene ein höheres Energieziel nur zu höheren gesellschaftlichen Kosten, das heißt betriebswirtschaftliche Kosten und externe Kosten, erreichen. In der Realität ist in den Untersuchungsgebieten die Flächenallokation jedoch suboptimal. Deshalb könnten durch eine Reallokation der bisher ausgewiesenen VE-Gebiete nicht nur die gesellschaftlichen Kosten der Windstromproduktion sinken. Es könnte zugleich auch ein regionaler Beitrag zum Ausbau der Windenergie geleistet werden, ohne dafür zusätzliche VE-Fläche in Hektar zur Verfügung stellen zu müssen.

Minimierung der externen Kosten

In Bezug auf das Ausmaß der externen Effekte der Windenergie deuten die Modellrechnungen daraufhin, dass sich der Spielraum für eine Minimierung der externen Kosten der Windstromproduktion durch ein Anheben der EEG-Fördersätze erhöht und durch ein Anheben der technologiespezifischen Referenzerträge sinkt. Dies liegt daran, dass die im Raum zur Verfügung stehende Fläche gleichzeitig unter zwei Gesichtspunkten zu bewerten ist: einerseits hinsichtlich der Eignung der Fläche für die Windstromproduktion aus betriebswirt- →

schaftlicher Sicht, wie sie das EEG vorgibt, sowie andererseits hinsichtlich des Ausmaßes der durch die Flächennutzung entstehenden Externalität. Dabei gilt über die regionspezifische Betrachtung hinaus, dass hohe Fördersätze und geringe Referenzerträge es ermöglichen, die Flächensuche auch auf Gebiete mit geringer Windhöflichkeit zu konzentrieren und damit auch solche Flächen auszuwählen, auf denen das Errichten von WEA relativ geringe Externalitäten verursacht.

Fazit und Empfehlungen

Die Forderung von technologiespezifischen Referenzerträgen könnte sich insgesamt kontraproduktiv für den Ausbau der Windenergie und die Förderung des Repowering erweisen. Erstens weil das bundespolitische Förderprogramm, das EEG, in keiner Verbindung zu den raumplanerischen Suchprozessen auf der regionalen Ebene steht. Zweitens weil die Forderung mit einer WEA einen Mindestenergieertrag zu erwirtschaften, den Spielraum für die Standortsuche und damit für eine Minimierung externer Effekte der Windstromproduktion einschränkt.

Die Modellergebnisse deuten darauf hin, dass eine Verlagerung des Referenzertragskriteriums von der Ebene der Betreiber auf die Ebene der Raumplanung Vorteile bringen könnte. Eine solche Verlagerung würde bedeuten, dass zukünftig die für die Windenergie ausgewiesene Fläche einem regionspezifischen Referenzertragskriterium genügen müsste. Damit könnte nicht nur die bisher fehlende Verbindung zwischen bundespolitischem Förderprogramm und raumplanerischen Suchprozessen geschaffen werden. Es könnte gleichzeitig auch die bisher fehlende Berücksichtigung regionspezifischer Externalitäten bei der EEG-Förderung Beachtung finden, indem sich die geforderten Referenzerträge an den lokalen Besonderheiten und im Idealfall an den Präferenzen der betroffenen Bevölkerungskreise orientieren.

Anmerkung

Die Autorin dankt dem Projektteam und den Praxispartnern für die Zusammenarbeit sowie dem Bundesministerium für Bildung und Forschung für die Förderung des Forschungsprojektes „Nachhaltige Landnutzung im Spannungsfeld umweltpolitisch konfligierender Zielsetzungen am Beispiel der Windenergiegewinnung“ (Förderkennziffern 01UN0601A, B) im Rahmen des fona Programms „Wirtschaftswissenschaften für Nachhaltigkeit (WIN)“.

Literatur

- Meyerhoff, J. / Ohl, C. / Hartje, V.: Landscape externalities from onshore windpower. In: Energy Policy 38, 1/2010, S. 82-92.
- Drechsler, M./ Ohl, C. / Meyerhoff, J. / Monsees, J. (Hg.): Ein Verfahren zur optimalen räumlichen Allokation von Windenergieanlagen. Anwendung in zwei Planungsregionen. Metropolis, Marburg, 2010.
- Ohl, C. / Eichhorn, M.: The mismatch between regional spatial planning for wind power development in Germany and national eligibility criteria for feed-in tariffs – A case study in West Saxony. In: Land Use Policy 27, 2/2010, S. 243-254.
- Ohl, C./ Eichhorn, M.: Fläche für die Windenergie – Nationale Ziele der Energie- und Klimapolitik im Spannungsfeld regionaler Angebotspolitik und unternehmerischer Nachfragekalküle. In: Mörsdorf, F.L., Ringel, J., Strauß, C. (Hrsg.): Anderes Klima. Andere Räume! Books on Demand, Norderstedt, 2009, S. 173-188.
- Ohl, C. / Eichhorn, M.: Nachhaltige Landnutzung im Kontext der Windenergie – Rationierung von Flächen als Antwort auf die energiepolitischen Ziele der Klimapolitik. In: Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht 4/2008, S. 517-540.

AUTORIN + KONTAKT

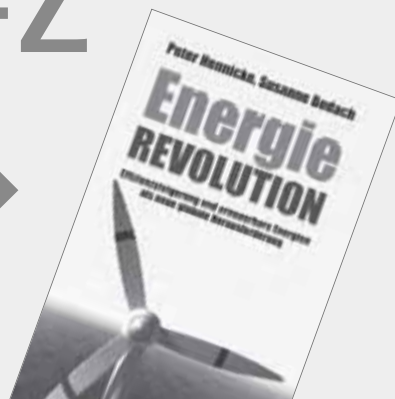
Cornelia Ohl leitet das FlächEn-Projekt während ihrer Tätigkeit am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung am Department Ökonomie. Sie ist heute beim Umweltbundesamt für die Deutsche Emissionshandelsstelle tätig.



Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ,
Permoserstr. 15, 04318 Leipzig.
Tel.: +49 163 340 7146, Fax: +49 341 235-1468,
E-Mail: cornelia.ohl@ufz.de

Nachhaltigkeit

A-Z



E wie Energiezukunft

Konflikte, Preisrisiken und verheerende Klimawirkungen leiten das Ende der fossilen Energieträger ein. Die Kernkraft ist dabei keine Alternative, sie verlagert nur Risiken statt sie abzubauen. Dieses Handbuch zeigt, dass die Industrie-, Schwellen- und Entwicklungsländer nur im globalen Zusammenspiel von Effizienztechnologien und erneuerbaren Energien die Zukunft unserer Energieversorgung sichern und Gerechtigkeit und Entwicklungschancen schaffen können.

P. Henicke, S. Bodach
Energierévolution

Effizienzsteigerung und erneuerbare Energien als neue globale Herausforderung
221 Seiten, 19,90 EUR, ISBN 978-3-86581-205-6

Erhältlich bei
www.oekom.de
kontakt@oekom.de

Die guten Seiten der Zukunft



Lizenzhinweis

Die Beiträge in *Ökologisches* Wirtschaften werden unter der Creative-Commons-Lizenz "CC 4.0 Attribution Non-Commercial No Derivatives" veröffentlicht. Im Rahmen dieser Lizenz muss der Autor/Urheber stets genannt werden, das Werk darf nicht bearbeitet, abgewandelt oder in anderer Weise verändert und außerdem nicht kommerziell genutzt werden.

Die digitale Version des Artikels bleibt für zwei Jahre Abonnent/innen vorbehalten und ist danach im Open Access verfügbar.