

KEIN RAUM FÜR DIE ERNEUERBAREN? GIS HILFT BEI DER SUCHE!

Mittels GIS ist es nicht nur möglich, den Erneuerbaren Energien energetisch hochwertige Flächen zuzuweisen und regionale Speicheroptionen für den Regenerativstrom aufzuzeigen. Vielmehr eignen sich GIS hervorragend zur Beschleunigung von Entscheidungsprozessen, indem sich alternative Standortentscheidungen sowie deren Folgewirkungen auf konkurrierende Flächennutzungen schnell visualisieren lassen. Darüber hinaus gibt es mittlerweile innovative GIS-gestützte Methoden, um den Ausbau von Windkraft-, Solar- und Biomasseanlagen auf ökologisch sowie sozial sensiblen Standorten einzudämmen. Damit lässt sich langfristig die Akzeptanz eines regenerativen Energiesystems erhöhen. Speziell auf lokaler Ebene kann der Einsatz von GIS zur Versachlichung emotional geführter Auseinandersetzungen um das optimale Ausmaß des Ausbaus von Erneuerbaren Energien dienen. Ihnen kommt damit eine bedeutende Rolle hinsichtlich der Erarbeitung von nachhaltigen Energiekonzepten im ländlichen Raum zu.



Quelle: Arno Bacher/pixelio.de

Der atomare Gau im japanischen Kraftwerk Fukushima hat die Bundesregierung zu einer Überarbeitung des erst im Herbst 2010 veröffentlichten Energiekonzepts veranlasst. Ziel ist es nun, bereits im Jahr 2022 aus der Kernenergienutzung auszustiegen und dementsprechend den Ausbau von Erneuerbaren Energien zu forcieren. Diese neue energiestrategische Ausrichtung Deutschlands wird von einem Großteil der Bevölkerung nicht nur befürwortet, sondern sogar vehement gefordert. Nicht zuletzt haben die Landtagswahlen in Baden-Würt-

temberg gezeigt, dass, angesichts der neuen Bewertung des Restrisikos der Kernspaltung, die ursprünglich festgesetzten Laufzeitverlängerungen nicht mehrheitsfähig sind. Über das optimale Ausmaß des Ausbaus von Erneuerbaren Energien wird derzeit noch kontrovers diskutiert. Während Vertreter der regenerativen Energien eine gesetzliche Besserstellung der Branche im Rahmen der Überarbeitung des EEG 2012 fordern, warnen Naturschutzverbände und Heimatpflegevereine vor einer überdimensionierten Technisierung der Kulturlandschaft. Es stellt sich

die Frage, in welchem Maße GIS hierbei zu einer Verringerung von Zielkonflikten beitragen können!

ONSHORE – GROSSE AMBITIONEN UND WENIG FLÄCHEN

Speziell der Ausbau der Windenergie trifft regional teils auf erheblichen Widerstand. Dies liegt in erster Linie daran, dass es mittels der neuesten Generation von hocheffizienten Windkraftanlagen nun auch möglich ist, relativ windschwache Räume wie den

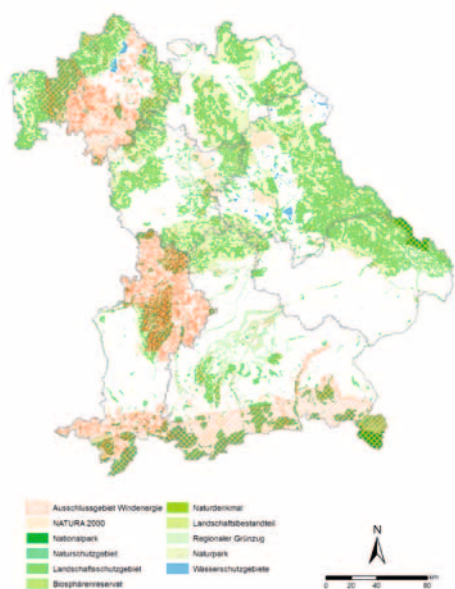


Abbildung 1: Ausschlussgebiete für Windenergie in Bayern – Restriktionsfläche I.

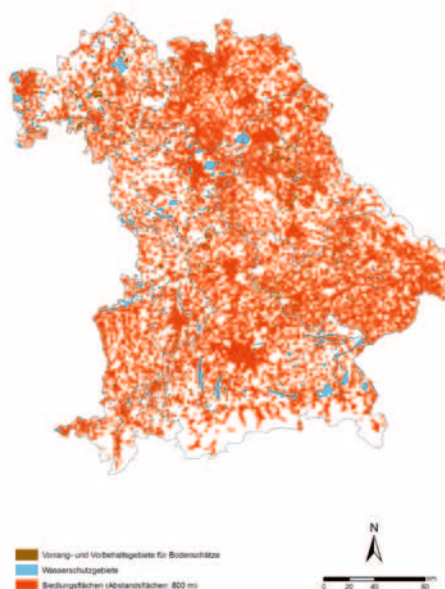


Abbildung 2: Ausschlussgebiete für Windenergie in Bayern – Restriktionsfläche II.

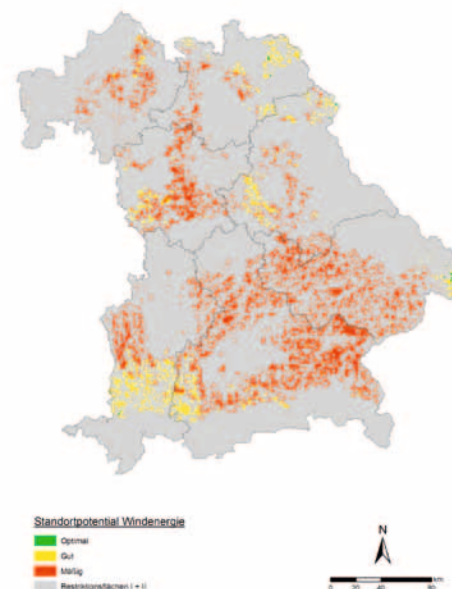


Abbildung 3: Standortpotenzial für Windenergie in Bayern.

Quelle: Stephan Bosch

Flächenstaat Bayern zu erschließen. Innerhalb der nächsten Jahre sollen dort immerhin 1.500 Windkraftanlagen neu errichtet werden. Bayern wurde bisher in erster Linie mit einem starken Ausbau im Bereich Photovoltaik-Freiflächenanlagen konfrontiert. Die Angst vor einer Verspiegelung der Landschaft hat seitens der Bevölkerung teilweise zu einer ablehnenden Haltung gegenüber diesem Technologiepfad geführt. Nicht zuletzt hat die Novellierung des EEG 2010 einem weiteren Ausbau der Solarenergie auf Freiflächen einen Riegel vorgeschoben. Der nun bevorstehende Ausbau der Windenergie ruft in Bayern weitaus größere Skepsis hervor, denn Windkraftanlagen werden in der Regel auf exponierten Standorten wie Plateaus, Geländekanten und Zeugenbergen errichtet und führen damit zu einem überregionalen Eingriff ins Landschaftsbild. Die Gegner der Windenergienutzung warnen vor einer „Verspargelung“ der Landschaft. Betrachtet man jedoch die regionalplanerische Einstufung der Windenergie, so ist festzustellen, dass diese Sorge unbegründet ist. Der ländliche Raum ist bereits stark von konkurrierenden Flächennutzungen beplant: Gemeinschaftsrechtliche (etwa Natura 2000), fachrechtliche (beispielsweise Naturdenkmale) und raumordnungsrechtliche Festlegungen (wie Erholung) (vgl. Abbildung 1) schränken die räumlichen Möglichkeiten der Windenergie bereits erheblich ein. Des Weiteren ist es aufgrund von Schattenschwurf, Geräuschemissionen und Infraschall notwendig, einen Abstand von mindestens 800 Metern zu Siedlungskörpern einzu-

halten (vgl. Abbildung 2). In Brandenburg werden seitens der Volksinitiative „Gegen Windräder“ sogar Abstandsflächen von bis zu 1.500 Metern gefordert. Im Gegensatz zu Photovoltaik-Freiflächenanlagen, die aufgrund der Gefahr von Zersiedelung an ein Dorf anzubinden sind, besitzen Windkraftanlagen deshalb eine Privilegierung im Außenbereich von Gemeinden. Letztlich führen die strengen regionalplanerischen Rahmenbedingungen zu einem recht schmalen Korridor, innerhalb dessen sich die Windenergienutzung bewegen kann. Doch selbst die verbleibenden Flächen sind keineswegs allesamt für die Errichtung von Windkraftanlagen geeignet. Werden die durchschnittlichen Windgeschwindigkeiten auf den restriktionsfreien Flächen mit einbezogen, so treten lukrative Standorte lediglich als Restgröße hervor (vgl. Abbildung 3).

OFFSHORE – VIEL GEPLANT UND WENIG REALISIERT

Betrachtet man den Planungsstand der Windenergiebranche innerhalb der ausschließlichen Wirtschaftszone von Nord- und Ostsee (AWZ), so ist zu erwarten, dass sich die Anlagenzahl dort in den nächsten Jahren drastisch erhöhen wird (vgl. Abbildung 4). Dieser Ausbau gestaltet sich jedoch keineswegs einfacher als jener im Binnenland, denn selbst auf hoher See besteht ein dichtes Netz an konkurrierenden Flächennutzungen. Neben Vorrang- und Vorbehaltsgebieten für Seeschifffahrt, Vogelschutzgebieten und ausgedehnten FFH-Gebieten

müssen sich Windparks auch gegen widrige Witterungsverhältnisse sowie salzhaltige und daher korrosive Luft durchsetzen. Die Ausbaumühnungen im Offshore-Bereich sind nach der Veröffentlichung des Energiekonzeptes der Bundesregierung im September 2010 ohnehin ins Stocken geraten. Zur erfolgreichen Umsetzung des nun überarbeiteten Energiekonzeptes erscheint es daher umso mehr angebracht, den Ausbau von Erneuerbaren Energien nicht allein auf weit entfernte Offshore-Standorte zu verdrängen. Nicht zuletzt wären gerade die für den Arbeitsmarkt so bedeutenden mittelständischen Unternehmen nicht in der Lage, Projekte auf Standorten zu realisieren, die mit derart hohen Investitionskosten verbunden sind. Eine einseitige Konzentration auf Offshore-Standorte würde folglich die Gefahr bergen, das ursprünglich dezentrale Energiesystem in ein zentrales, monopolistisches Korsett zu zwingen. Zur Stärkung des Mittelstands ist es daher notwendig, auch den ländlichen Raum im Rahmen energiekonzeptioneller Überlegungen mit zu berücksichtigen. Der Einbeziehung von GIS kommt dabei eine herausragende Bedeutung zu, denn aufwendige und kostenintensive Standortentscheidungsprozesse könnten dadurch optimiert werden.

LANDSCHAFTSBILD – GIS INTEGRIERT DIE ERNEUERBAREN

Es ist anzumerken, dass sich im Zuge des weiteren Ausbaus der Onshore-Windenergie die Anlagenzahl vor allem in jenen Bundes-

ländern noch deutlich verringern wird, in denen die Windenergie bereits seit vielen Jahren etabliert ist (zum Beispiel Niedersachsen, Schleswig-Holstein). Dies ist darauf zurückzuführen, dass sich viele Windparks aus leistungsschwachen Windkraftanlagen im 1-Megawatt-Bereich zusammensetzen. Durch Repowering, sprich den Ersatz dieser leistungsschwachen durch leistungsstarke Windkraftanlagen von bis zu 7,5 Megawatt, ist es möglich, mit deutlich weniger Anlagen ein Vielfaches des zuvor produzierten Stromes bereitzustellen. Dies wird zu einer erheblichen Entlastung im Landschaftsbild beitragen, wenn davon abgesehen wird, dass die neuen Anlagen größere Nabenhöhen aufweisen. Für die noch wenig beplanten Länder wie Bayern und Baden-Württemberg ist jedoch mit einer Erhöhung der Anlagenzahl zu rechnen. Lösungen, die es ermöglichen, Windkraftanlagen schonend in die Kulturlandschaft zu integrieren und bei der Ausweisung von geeigneten Flächen den Charakter einer Landschaft berücksichtigen zu helfen, sind daher von großer Bedeutung. GIS-gestützte Sichtbarkeitsanalysen stellen hierbei einen geeigneten Weg dar. Anhand von Digitalen Geländemodellen (DGM) so-

wie unter Berücksichtigung von Erdkrümmung und Lichtbrechung können so theoretische Sichtbarkeiten von Windkraftanlagen in der näheren und weiteren Umgebung berechnet werden. Zur Erfassung der visuellen Beeinträchtigung der Anlagen lassen sich zusätzlich 3D-Ansichten, ausgehend von sogenannten Viewpoints – etwa touristisch bedeutsame Standorte – erstellen. Des Weiteren bietet sich die Möglichkeit an, kulturhistorisch bedeutsame Landschaftsräume und Landschaftselemente wie historische Parks, Alleen, Wind- und Wassermühlen zu identifizieren und mittels Pufferzonen ihren räumlichen Vorrang gegenüber der Windenergie abzusichern. GIS-gestützte Landschaftsbildanalysen könnten dabei auch als Grundlage für die Ausweisung von Windeignungsgebieten fungieren.

BÜRGERBETEILIGUNG – GIS BINDET EIN

Die Integration von flächenintensiven Technologien in einen bereits stark beplanten Raum kann erst gelingen, wenn zu Beginn von Standortentscheidungsprozessen GIS-Analysen Aufklärungsarbeit leisten. Dabei

AUTOREN UND KONTAKT:

Dipl.-Geogr. Stephan Bosch
Prof. Dr. Gerd Peyke

Lehrstuhl für Humangeographie und Geoinformatik
Universität Augsburg
Universitätsstr. 10
D-86159 Augsburg
E: stephan.bosch@geo.uni-augsburg.de
E: gerd.peyke@geo.uni-augsburg.de
I: www.uni-augsburg.de

geht es nicht nur um die Bewertung standortspezifischer Energie-Potenziale seitens der Unternehmen. Visualisierungen mit GIS können vielmehr dabei helfen, betroffenen Bürgern frühzeitig die Konsequenzen der Verortung von Erneuerbaren Energien näher zu bringen und sie in etwaige Planungen mit einzubeziehen. Die gesellschaftliche Akzeptanz eines weiteren Ausbaus von Erneuerbaren Energien lässt sich dadurch absichern. ◀



Quelle: Stephan Bosch

- | | | | |
|----------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Wassertiefen 0-10 m | Umspannwerk in Betrieb | Windparks genehmigt | Netzanbindung genehmigt |
| Wassertiefen 10-20 m | Umspannwerk geplant | Windparks geplant | Netzanbindung geplant |
| Wassertiefen 20-30 m | Konverterplattform im Bau | Windparks im Bau | Netzanbindung in Betrieb |
| Wassertiefen 30-40 m | Konverterplattform geplant | Windparks in Betrieb | Netzanbindung im Bau |
| Wassertiefen 40-50 m | AWZ | Windparks nicht genehmigt | |
| Wassertiefen 50-60 m | 12 Seemeilenzone/Küstenmeer | | |

Datengrundlage: BSH 2010
Kartengrundlage: ESRI
Projektion Gauss Krüger 4



Abbildung 4: Geplante und genehmigte Windparks innerhalb der AWZ von Nord- und Ostsee.