

Das regenerative Energiepotenzial – dargestellt auf der Ebene der naturräumlichen Einheiten

Tillmann K. Buttschardt¹, Saskia Ziemann²

Problemstellung und Aufgabe

Deutschland ist derzeit in seiner Energieversorgung zu annähernd 90% abhängig von fossilen Energieträgern. Selbst wenn die Reichweite dieser Primärenergieträger noch auf mehrere Jahrzehnte veranschlagt wird und obwohl sich die Energieproduktivität von 1990 bis 2007 um 40% erhöht hat (STAT. BUNDESAMT 2008), so besteht sowohl in der Wissenschaft als auch in Politik und Gesellschaft weitgehend Einigkeit, dass eine deutliche Steigerung erneuerbarer Energiequellen bis hin zur vollständigen Substitution in wenigen Dekaden vollzogen sein muss. Diese Notwendigkeit besteht umso mehr, als dass der Energieverbrauch als Ganzes eher noch zunehmen wird. Hinzu kommt die Tatsache, dass der Verbrauch kohlenstoffhaltiger fossiler Energieträger entscheidend zum Klimawandel beiträgt und daher schnellstmöglich gesenkt werden muss.

Ziel der hier präsentierten Arbeit ist es, das regenerative Energiepotenzial auf Basis der Naturräume in der Bundesrepublik Deutschland zu ermitteln und kartographisch darzustellen. Die Naturräume ¹ stehen hier im Mittelpunkt der Betrachtung.

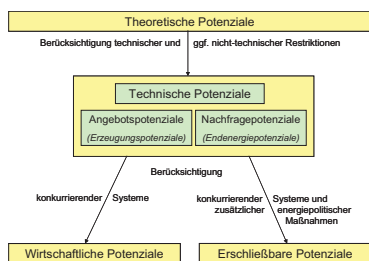
Ziel der Arbeit

Die hier vorgestellte Arbeit will auf kleinmaßstäblicher Basis aufzeigen, welche Potenziale die Bundesrepublik Deutschland zur Bereitstellung erneuerbarer Energien besitzt. Die gewählte Maßstabsebene ist besonders relevant, da Vorranggebiete für die Windkraftnutzung bzw. Ausgleichsräume der Naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung häufig in diesem Maßstabsbereich angesiedelt werden.

Gezeigt und kartographisch dargestellt wird daher das regenerative Energiepotenzial auf Basis der Naturräume in der Bundesrepublik Deutschland. Das regenerative Energiepotenzial eines Naturraumes umfasst die Gesamtheit aller Naturraumeigenschaften, die zur Gewinnung erneuerbarer Energien nutzbar gemacht werden können. Es ist angelehnt an das anthropogene Naturpotenzial, welches die Gesamtheit aller Natureigenschaften beinhaltet, aus denen die Gesellschaft natürliche Ressourcen zur Befriedigung ihrer Bedürfnisse gewinnt (HAASE 1991). Bezeichnet sei hierbei das theoretische Potenzial ² des jeweiligen Energieträgers.

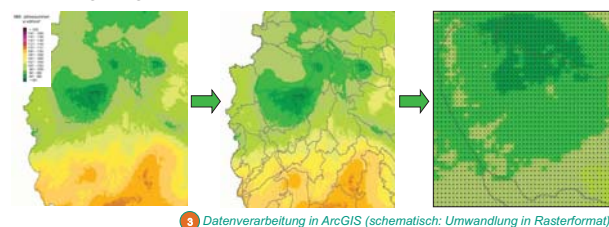
Es entspricht damit dem physikalischen Angebot innerhalb einer gegebenen Region zu einer bestimmten Zeit. Es ergibt sich aus der einfallenden Solarstrahlung, der vorhandenen Wind-, Wasser-, Bio-, Gezeitenenergie und Geothermie.

² Abgrenzung der unterschiedlichen Potenzialbegriffe (KALTSCHMITT 2003:21, neu gezeichnet)



Methoden

Als Eingangsdaten wurden Karten und Modellberechnungen vom Leibniz-Institut für Länderkunde, vom Deutschen Wetterdienst, vom Institut für Geowissenschaftliche Gemeinschaftsaufgaben und vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt verwendet. Für die weitere Transformation und Aufbereitung der Daten wurde das ³ Geoinformationssystem ArcGIS 9.0 eingesetzt. Die kartographische Umsetzung erfolgte in FreeHand 10.



³ Datenverarbeitung in ArcGIS (schematisch: Umwandlung in Rasterformat)

Das regenerative Energiepotenzial kann in Teilpotenziale gegliedert werden, die sich wiederum an den Energieträgern orientieren. Von diesen wurden die Energieträger Sonne, Wind, Biomasse sowie Geothermie ausgewählt. Das technische Potenzial der Wasserkraft in Deutschland wird bezüglich der Nutzung von Süßwasserressourcen derzeit bereits zu 90% ausgeschöpft und die Möglichkeiten zur Erschließung neuer Potenziale werden im Allgemeinen als sehr gering eingeschätzt und nicht flächenhaft dargestellt, ebenso die Nutzung von Gezeitenkraftwerken, die aufgrund der großräumigen Unterschutzstellung des Wattenmeeres als Nationalpark nicht in Frage kommt.

Ergebnisse

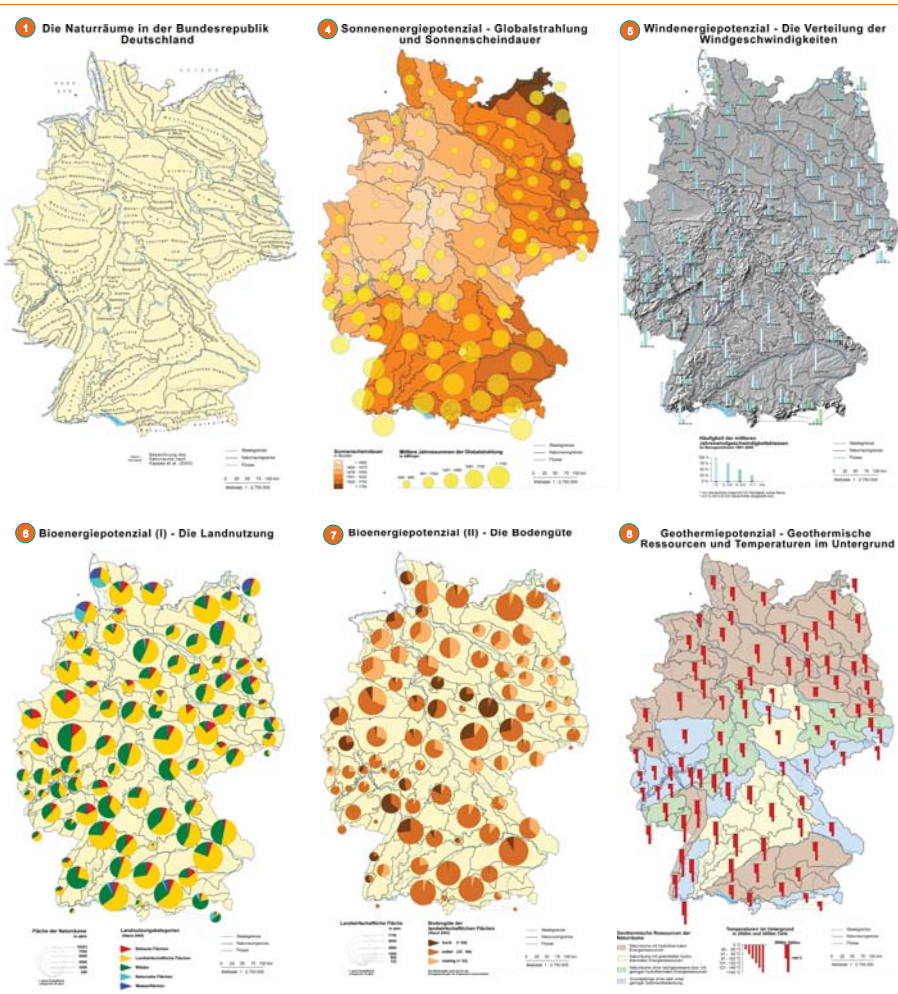
Das Ergebnis dieser Arbeit sind fünf Karten, die das regenerative Energiepotenzial der Naturräume wiedergeben. Sie veranschaulichen die theoretische Leistungsfähigkeit der Naturräume in Bezug auf ihr Vermögen, erneuerbare Energie zur Verfügung zu stellen. Dies wird durch verschiedene assoziativ gewählte Signaturen auf einer einheitlichen Kartengrundlage dargestellt. Das größte ⁴ Sonnenenergiepotenzial ist südlich der Mittelgebirgsschwelle und östlich der Elbe anzutreffen. Ein hohes ⁵ Windenergiepotenzial weisen die Naturräume im Küstenbereich, im Westen des Norddeutschen Tieflands und an geeigneten Standorten in den Mittelgebirgen auf. Große ⁶ ⁷ Bioenergiepotenziale besitzen einerseits die Naturräume mit ausgedehnten Waldgebieten im Bereich der Mittelgebirge und andererseits die mit beträchtlichen landwirtschaftlichen Flächenanteilen in Nord- und Süddeutschland. Erhebliche ⁸ Geothermiepotenziale befinden sich in weiten Teilen des Norddeutschen Tieflands, im Süddeutschen Stufenland, im Oberrheintiefenland und im Alpenvorland.

Folgerungen

Mit der Definition des „Regenerativen Energiepotenzials“ wird ein neues Schutzgut in die Umweltplanung eingeführt, das sich fachsystematisch passgenau in die aktuell angewandten Methoden einfügt und in Zukunft mit den anderen Schutzgütern in Abwägung zu bringen sein wird. Die hier dargestellte Maßstabsebene kann und muss sicher im Detail und je nach Aufgabestellung weiter spezifiziert werden. Die hier gewählte Darstellung ist vor allem auf landesplanerischer Ebene von Bedeutung. Am Beispiel des nördlichen Schwarzwaldes etwa wird klar, dass dieser eine deutliche Prädisposition zur großflächigen Nutzung von Dendromasse aufweist. Im kleinmaßstäbigen Abgleich mit anderen Landschaftsfunktionen zeigt sich jedoch, dass unzerschnittene, große Waldgebiete im Südwesten Deutschlands sehr selten sind. Mit Hilfe der hier erarbeiteten Darstellung kann als Basis für die naturschutzfachliche Abwägung eine neue Diskussionsgrundlage eingebracht werden.

Literatur

- HAASE, G. (1991): Naturraumerkundung und Landnutzung: Geochorologische Verfahren zur Analyse, Kartierung und Bewertung von Naturräumen. In: Beiträge zur Geographie. Institut für Geographie und Geoökologie Leipzig, Band 34. Akademie Verlag GmbH, Berlin.
- KALTSCHMITT, M. (2003): Erneuerbare Energien: Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte. (3. Auflage). Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.
- STAT. BUNDESAMT (Hrsg.) (2008): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland. Indikatorenbericht 2008. Wiesbaden.



Die theoretischen Potenziale von Sonnen-, Wind- und Bioenergie sowie Geothermie

Das Poster wurde gezeigt auf dem 10. UVP-Kongress 2010 in Schwäbisch Hall, 29.9.-1.10.2010

¹ Institut für Landschaftsökologie, Westfälische Wilhelms Universität Münster
e-Mail: buttschardt@uni-muenster.de

² Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS),
Karlsruher Institut für Technologie (KIT), e-Mail: saskia.ziemann@kit.edu