

GIS und Energie: Vom Werkzeug zur Methode

Thomas Blaschke, Markus Biberacher, Ingrid Schardinger, Sabine Gadocha

Z_GIS Universität Salzburg, Hellbrunner Str. 34, 5020 Salzburg, email:
thomas.blaschke@sbg.ac.at Research Studio iSPACE, Moosstraße 43a, 5020
Salzburg

Abstract:Es scheint einen gesellschaftlichen Konsens zu geben, den Anteil der Erneuerbaren Energien (EE) auszubauen. Dafür werden national, regional und auf EU-Ebene Rahmenbedingungen geschaffen (Deutschland: EEG§, EU: EE-Richtlinie,...). Neben Einsparungs- und Effizienzsteigerungsmaßnahmen gilt es nachhaltige und gesamtheitliche Ausbaustrategien zu entwerfen, um verfügbare Ressourcen an EE in der Region zu identifizieren, zu quantifizieren, und räumlich zu differenzieren. Dieser Artikel beleuchtet zusammenfassend und schlaglichtartig Beispiele von GIS-Technologien in Kopplung mit Energiemodellen die Entscheidungsgrundlagen für politische Weichenstellung und wirtschaftliche Investitionen bieten. Die Projekte aus dem Research Studio iSPACE und der Universität Salzburg erstrecken sich auf mehrere deutsche Bundesländer und auf Österreich.

1 Erneuerbare Energien: Die Gesellschaft setzt den Rahmen

Dieser Beitrag ist eine gekürzte Fassung des Keynote Vortrags zu „GIS und Energie“ am 17.4.2012 in Rostock im Rahmen des 8. GeoForums. Er ist aus der Sicht der Geoinformatik geschrieben und bemüht sich möglichst neutral einen Werkzeugsatz und Methoden zu beschreiben ohne zu gesellschaftlichen Fragen Stellung zu nehmen ob ein massiver Ausbau Erneuerbarer Energien (EE) unterm Strich „gut“ oder „schlecht“ ist. Dies können immer nur die Gesellschaft und die Mechanismen der Demokratie entscheiden. Dennoch soll zu Beginn schlaglichtartig gezeigt werden dass sich die Autoren sehr wohl der Tragweite bewusst sind und dass man sich nicht hinter Ingenieurskonstruktionen verstecken kann wenn es um ein Abwägen von Für und Wider geht.



Abbildung 1: Einige Schlagzeilen, die die Schattenseiten des Booms Erneuerbaren Energien mit z.T. dramatischen Worten adressieren.

Abbildung 1 greift ein paar aktuelle Themen aus der Tagespresse auf und zeigt damit dass ein massiver Ausbau von EE mit massiven Eingriffen in die Landschaft einhergeht. Werkzeuge der Geoinformatik können solche Eingriffe sehr wohl analysieren, quantifizieren und simulieren – wenn entsprechende Fragestellungen formuliert werden.

Durch die engen Wechselwirkungen von räumlichen Strukturen und Energiesystemen unterscheiden sich die Energiesysteme in ländlichen Räumen strukturell stark von jenen in urbanen Räumen z.B. durch höhere Biomassepotenziale, geringere Wohndichte etc. Diese unterschiedlichen Charakteristika erfordern spezifische Betrachtungen. Im Research Studio iSPACE wurden bereits wesentliche Komponenten ländlicher Energiesysteme untersucht. Im Mittelpunkt mehrerer Projekte stand die Entwicklung eines übertragbaren Analysewerkzeuges zur Abschätzung von Energiepotenzialen, des Wärme und Strombedarfs und zur Entwicklung von Szenarien einer

optimalen Bedarfsdeckung (Scharinger et al. 2010; in press). Ländliche Räume erfordern unter anderem aufgrund der Biomassepotenziale in der Wärmebedarfsdeckung wohl durchdachte Optionen regionaler Umsetzungen. Da eine räumliche Diversifizierung in einer Systemoptimierung immer mit einem signifikant erhöhten Datenaufkommen wie auch deutlich steigendem Lösungsaufwand verbunden ist, wurden in mehreren Forschungsprojekten der Einfluss einer räumlich diversifizierten Systemoptimierung untersucht und solche Modelle entwickelt.

2 GIS als Werkzeug und Methode – Verweis und Beispiele

Statt einer ausführlicheren Diskussion zum Thema ob ein Werkzeug „neutral“ ist sei auf den Artikel von Blaschke (2003) hingewiesen. Es sei hier nur ein einziger, bewusst isolierter Teilaspekt beispielhaft angeführt. Wenn sich die Frage stellt ob Windkraftanlagen errichtet werden dürfen oder sollen besagt das § 35 Abs. 1 Nr. 6, Abs. 2 BauGB dass sie im Außenbereich errichtet werden dürfen, wenn öffentliche Belange nicht entgegenstehen. Ihre Errichtung ist auch in einem Bebauungsplangebiet möglich, wenn die Anlagen der Eigenart des Gebietes nicht widersprechen. Die „Eigenart“ des Gebietes ist durchaus mit „objektiven“, zumindest quantifizierbaren Ansätzen und räumlichen Werkzeugen zu beschreiben. Die häufigsten GIS-Einsätze (eine 10-Minuten Google-Suche ergibt über 50 Fälle) sind jedoch in der Modellierung der Sichtbarkeit von Windkraftanlagen zu finden sowie – allerdings eher untergeordnet im Verbund mit anderen Modellierungswerkzeugen – in der Modellierung von Windertrag). So wurde z.B. für Österreich eine detaillierte Windpotenzialstudie durchgeführt die in einer Applikation mit interaktiver Abfragemöglichkeit bestimmter Anlagentypen und entsprechendem Ertrag pro Standort (www.windatlas.at) mündete.

Biberacher (2008) hat einen Ansatz entwickelt der GIS und Energiemodelle gekoppelt. Mehrere Studien konnten zeigen dass insbesondere wenn die Wärmeversorgung eine Rolle spielt – im Gegensatz zur Versorgung mit elektrischem Strom – der Einfluss des Transportes entscheidend ist. Dies betrifft vor allem Wärmeerzeugungstechnologien wie Solarthermie, Umgebungswärme, Geothermie oder auch die Biomasse-Nutzung. Potenziale können sich auch überlappen, so zum Beispiel bei solarthermischen Anlagen (ST) zur Wärmeengewinnung und Photovoltaik-Anlagen (PV) zur Stromerzeugung, welche sich in Modellen kompetitiv um geeignete Flächen, wie etwa Hausdächer, gegenüberstehen oder auch der Kombination von Wärme- und

Strompotenzialen, wie etwa bei Biomasse-Anlagen mit Kraft-Wärme-Kopplung (KWK).

Die Eignung einer Region zur Nutzung von erneuerbaren Energien („Energiewirtschaft“, Blaschke et al. in press) hängt zum Großteil von den physischen Faktoren ab. In sonnenreichen Gebieten herrschen günstige Bedingungen für Solartechnologien, in windreichen, oft küstennahen Gebieten für Windkraft, während sich in land- und forstwirtschaftlich geprägten Gegenden die Biomassenutzung anbietet. Verschiedene Studien zeigen, dass diese hohen Einfluss auf die Ergebnisse einer Energiesystemoptimierung haben. Um das technisch, nutzbare Potenzial zu ermitteln spielen auch ökonomisch und a-räumliche Einflussgrößen wie etwa Wandlungseffizienzen eine entscheidende Rolle.

3 Schlussfolgerungen

Die Gesellschaft will, dass Erneuerbare Energien ausgebaut werden. Die Arbeiten der Geoinformatik konzentrierten sich dabei auf Potenzialstudien (Biberacher 2008) und auf Raumplanungsaspekte (Prinz et al. 2009; Blaschke et al. 2009). Windstromerzeugung unterliegt zeitlichen Schwankungen und es wird auch in der breiteren Öffentlichkeit bewusster dass mit steigendem Anteil der Windkraft an der Stromerzeugung eine Regelleistung in konventionellen Kraftwerken bereitstehen muss, um den Ausfall von Windkraftleistung, aber auch die ständigen Schwankungen auszugleichen. Windstromeinspeisung – und in geringerem Ausmaß Solarstrom – kann dazu führen, dass konventionelle Kraftwerke im energetisch aufwändigeren Schwachlastbetrieb mit geringeren Feuerungstemperaturen mitlaufen müssen. Dies sollte in Modellen berücksichtigt werden und dem prinzipiellen Vorteil der (unmittelbar) emissionsfreien Stromerzeugung aus Windkraft gegenübergestellt werden. Die Potenzialmethode nach Biberacher (2008) ist mittlerweile in über einem Dutzend Projekten in Deutschland, Österreich und auf EU-Ebene eingesetzt und weiter entwickelt worden. Die dort beschriebene Kombination von GIS und linearer Optimierung bietet große Flexibilität für zukünftige Szenarien.