

GIS-BUSINESS-SERIE: GIS in der Energiewirtschaft

Teil 3: Potenziale und Risiken des Biomasseanbaus

Dank umfangreicher staatlicher Hilfen ist der Anbau von Biomasse zur Energiegewinnung in Europa ein Wachstumsmarkt. Moderne Landwirte sehen sich schon heute als Energiewirte. Aber ist der Anbau von energiereichen Pflanzen im Einklang mit der Natur? GIS-Experten der TU Berlin untersuchen flächenhafte Potenziale und Auswirkungen des Biomasseanbaus auf Natur und Landschaft.



Fotos: TU München

Energie vom Acker

Mit der Förderung von erneuerbaren Energien als Alternative zu fossilen Rohstoffen, traten seit Beginn der 1990er-Jahre zunächst die traditionelle Nutzung von Wind- und Wasserkraft in den Vordergrund. Um das Ziel der Europäischen Union einen Anteil von 12,5 Prozent erneuerbarer Energien an der Gesamtstromerzeugung bis 2010 zu erreichen, muss aber auch das enorme Potenzial der energetischen Biomassenutzung erkannt und genutzt werden. In waldreichen Ländern wie Schweden, Finnland oder Österreich beträgt die Nutzung von Biomasse zur Stromerzeugung schon heute weit über 25 Prozent. In stärker landwirtschaftlich

geprägten Staaten, wie Frankreich oder Deutschland, sind Zuwächse im Energiemix überwiegend über die Verwertung von Ackerfrüchten möglich.

Potenzialanalysen

Mittlerweile stehen ausgereifte Verfahren zur Produktion von Strom oder Treibstoff aus Biomasse zur Verfügung. Gerade im Bereich einzelner landwirtschaftlicher Betriebe von kleiner und mittlerer Größe haben sich dabei Biogasanlagen durchgesetzt. Um deren Rentabilität und Dimensionierung richtig einzuschätzen, werden in der Planungsphase Berechnungen über den benötigten Biomasse-Input und die

erforderliche Flächengröße für den Anbau durchgeführt. Auch in so genannten Stoffstromanalysen, wie sie beispielsweise im Ökoinstitut e.V. bearbeitet werden, kann das Potenzial zur Energiegewinnung von der regionalen bis hin zur nationalen Ebene berechnet werden, ein ganz konkreter flächenscharfer Raumbezug wird hierbei jedoch noch nicht berücksichtigt. Aus den Ergebnissen solcher Stoffstromanalysen ergeben sich vielfältige weitere Fragen: Wo genau sind die optimalen Standorte für den Anbau? Wird es einen Trend hin zu Monokulturen geben? Wie wird sich das Landschaftsbild wandeln? Wo entstehen Konflikte oder Syner- ▶

gien mit der Natur? Diese Fragen lassen sich durch räumliche Modellierungen in einem GIS beantworten.

Mithilfe von vorhandenen Geodaten über den Zustand des Bodens, der hydrologischen Bedingungen und der vorhandenen Landnutzung kann eine flächenscharfe Potenzialanalyse für die Biomasseproduktion durchgeführt werden. Dafür werden diese naturräumlichen Faktoren mit einem Regelwerk verbunden, welches die Ansprüche von möglichen Energiepflanzen an Verfügbarkeit von Nährstoffen und Wasser im Boden und dessen Gründigkeit abbildet. So können Pflanzenarten, die sehr resistent gegenüber Trockenheit sind auch bei weniger guten Bedingungen noch sehr hohe Anbaupotenziale haben. Dadurch ergeben sich räumlich konkrete Datensätze der Anbauwürdigkeit einzelner Pflanzen, die auch zu Fruchtfolgen kombiniert werden können.

Über die Anbauentcheidung eines Landwirts bestimmen neben natürlichen Bedingungen wie der verfügbaren Bodenqualität auch ökonomische Anreize, welche auf europäischer oder nationaler Ebene vorhanden sind. Dabei können die Vorgaben durchaus verschiedene Ziele verfolgen. Während auf europäischer Ebene mit der „Gemeinsamen Agrarpolitik“ (GAP) auch eine Zielvorgabe für naturverträgliche landwirtschaftliche Produktion mit regelmäßigem Fruchtwechsel existiert (Cross Compliance), wird dies beim Erneuerbaren Energiesgesetz (EEG) nicht berücksichtigt. Mit dem EEG wird eine Kilowattstunde erzeugter Energie mit bis zu 18 Cent vergütet. Dabei ist es jedoch unerheblich mit welcher Pflanze der Strom aus Biomasse erzeugt wurde. Wäre ein Landwirt also nur an Gewinnoptimierung interessiert, würde er dauerhaft Pflanzen mit sehr hoher Biomasseproduktion anbauen, was den Zielen der GAP widerspricht.

Biomasse und Naturschutz

Die potenziellen Gewinne aus der Stromgewinnung können unter Annahme bestimmter Rahmenbedingungen (etwa durchschnittliche Größe der Biogasanlagen) mit den Potenzialkarten der einzelnen Energiepflanzen kombiniert werden, um auch räumlich einen Eindruck von der Rentabilität einer Fläche zu bekommen, ohne eine Berechnung für konkrete Betriebe durchzuführen. Im Vergleich zu dem herkömmlichen Anbau von Markt-



Biomasseerzeugung nimmt einen immer größeren Stellenwert für Landwirte ein.



Zeichnerische Darstellung der Vision einer Energielandschaft, wie sie entstehen könnte.

früchten wie Roggen oder Mais zur Lebens- oder Futtermittelproduktion zeigt sich, dass diese Pflanzen unter den derzeitigen Rahmenbedingungen wesentlich höhere Gewinne erzielen, wenn man sie zur Energieproduktion verwendet. Untersuchungen haben gezeigt, dass besonders mit Mais bei der Verstromung hohe Gewinne zu erzielen sind.

Im Spannungsfeld dieser politischen und naturräumlichen Rahmenbedingungen ist die zentrale Aufgabe einer zukunftsorientierten und kooperativen Naturschutzpolitik für die Agrar- und Forstlandschaft die erfolgreiche Adaption des Themas Bioenergie. Mit der rapide zunehmenden Nutzung der Biomasse und dem daraus resultierenden Flächendruck wird der Naturschutz herausgefordert, der einsetzenden Landnutzungsdynamik konstruktiv zu begegnen und die Chance zu nutzen im Dialog mit einer progressiven Landwirtschaft die Struktur für neue Formen in der Kulturlandschaft zu erarbeiten. Die Energie- und Klimaschutzpolitik hat die

Richtung vorgegeben und Möglichkeiten für ein breit gefächertes Engagement in der Biomassebranche geschaffen.

In den Fokus der Betrachtung muss daher rücken, dass ein verstärkter Anbau von Energiebiomasse erhebliche Auswirkungen auf die Landnutzung mit sich bringen kann, was einerseits zu Konflikten, andererseits auch zu Synergien zwischen Biomasseerzeugung und Naturschutz sowie dem Landschaftsbild führen kann. Beispielsweise kann die Biomassenutzung den Naturschutz unterstützen, indem zusätzliche Kulturen die bisherige Fruchtfolge erweitern oder mehrjährige Energiepflanzen Vorteile für Erosionsschutz oder Biodiversität bieten. Gleichzeitig kann ein einseitiger und intensiver Energiepflanzenanbau ähnlich wie in der Nahrungsmittelproduktion, zu den damit verbundenen Problemen führen. So sind etwa Monokulturen hinsichtlich der Biodiversität und bezogen auf das Landschaftsbild problematisch. Ebenso können Reihenkulturen wie der Mais zu Erosionsproblemen führen.

Zur Beurteilung von Konflikten und Synergien zwischen Biomassenutzung und Naturschutz und Landschaftsbild fehlen derzeit noch detaillierte Kenntnisse, die für einen ökologisch optimierten Ausbau der energetischen Biomassenutzung von entscheidender Bedeutung sind. Bestehende und sich abzeichnende Konfliktlinien ebenso wie Synergien zwischen der Nutzung von Biomasse und den Anforderungen einer naturverträglichen Landnutzung zu analysieren, sie flächenscharf zu identifizieren und ihnen konzeptionell zu begegnen, sind daher ein zentrale Themen. Dazu werden flächenscharfe, standortbezogene Untersuchungen der Naturschutzanforderungen im Kontext der aktuellen Landnutzung und ihrer Entwicklungstendenzen benötigt.

Anbauszenarien visualisieren

Mit dem Instrument der ökologischen Risikoanalyse kann die ökologische Nutzungsverträglichkeit ausgewählter Energiepflanzen flächenscharf dargestellt werden. Neben einer Ermittlung der Anbaueignung verschiedener Pflanzen müssen die naturschutzfachlichen Empfindlichkeiten, sprich Gunst- und Ungunststandorte, ermittelt werden.

Ein Abbilden der naturschutzfachlichen Empfindlichkeiten kann über Landschaftsfunktionen, die durch die landwirtschaftliche Nutzung beeinträchtigt werden, erfolgen. Entsprechende Bewer-

tungsmethoden finden in der Landschaftsplanung bereits Anwendung und können direkt zum Einsatz kommen. Die naturschutzfachliche Bewertung eines Standortes zeigt beispielsweise eine hohe, mittlere oder gering Empfindlichkeit gegenüber Erosion oder eine hohe, mittlere oder geringe Biodiversität der Flächen auf.

Die Ermittlung von Gunststandorten für eine jeweilige Energiepflanze erfolgt auf der Grundlage von Bodeninformationen. Die Bodenansprüche der Energiepflanze werden mit den Standortgegebenheiten verglichen und hinsichtlich ihrer Anbaueignung (sehr gut, gut oder keine Eignung) bewertet.

Die Ergebnisse aus der Analyse der Anbaueignung verschiedener Pflanzen und der Empfindlichkeiten des Standortes werden rasterbasiert verschnitten. Über eine Risikomatrix können daraus flächenscharf Konfliktbereiche und Standorte ohne Anbaurisiko abgeleitet werden. Ein potenzielles Risiko wird auf Flächen erwartet, die bei einer hohen Empfindlichkeit gleichzeitig eine sehr gute Anbaueignung aufweisen. Ein problemfreier Anbau kann auf Standorten erfolgen, die neben einer Anbaueignung keine Empfindlichkeit aufweisen.

Für die kommenden Jahre wird im Bereich der Bioenergie ein weiteres Wachstum auf breiter Front prognostiziert. Sie wird damit einen entscheidenden Beitrag zur Zielerreichung „20 20“ leisten, näm-

lich mindestens 20 Prozent des Bruttostromverbrauchs in Deutschland im Jahre 2020 aus regenerativen Energiequellen zu gewährleisten. Gegenwärtig ist ein bedeutender Zeitpunkt, um in einen konstruktiven Dialog mit der Landwirtschaft zu treten und gemeinsam eine Zieloptimierung für die Landwirte und die Natur zu erarbeiten. Flächenscharfe Berechnungen und Visualisierungen verschiedener Anbauszenarien können hierzu einen aktiven Beitrag leisten. ■

AUTOREN UND KONTAKT:

Prof. Dr. Birgit Kleinschmit

Die Autorin leitet den Lehrstuhl für Geoinformationsverarbeitung in der Landschafts- und Umweltplanung der TU Berlin. Im Zentrum der Arbeit des Fachgebiets steht die Entwicklung neuer GIS-gestützter Methoden für das Monitoring und Management von Landschaftsplanerischen und Umweltfragen.

E-Mail: birgit.kleinschmit@tu-berlin.de

Dipl. Geoökol. Michael Förster

Der Autor arbeitet und promoviert an der TU Berlin in der Fragestellung der Einbringung GIS-relevanter Auswertungsmethoden und Modellierungen in vorhandene Planungsinstrumente.

E-Mail: michael.foerster@tu-berlin.de

Dipl. Ing. Britta Korte

Die Autorin arbeitet in einem von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt geförderten Projekt zur Entwicklung neuer GIS-gestützter Strategien für das naturverträgliche Bereitstellen von Biomasse zur energetischen Verwertung auf Landkreisebene.

E-Mail: britta.korte@tu-berlin.de

cand. Dipl.-Ing. Lutz Ross

Der Autor studiert Landschaftsplanung an der TU Berlin. Im Rahmen eines Studienprojektes beschäftigte er sich intensiv mit der Ermittlung von Anbaupotenzialen von Biomasse.

Institut für Landschaftsarchitektur und Umweltplanung
 Fachgebiet für Geoinformationsverarbeitung in der Landschafts- und Umweltplanung
 Straße des 17. Juni 145 - Sekr. EB 5
 D-10623 Berlin
 Tel: +49 (0)30 / 314-7 28 47 oder 7 32 90
 Fax: +49 (0)30 / 314-2 35 07

Auswertung einer ökologischen Risikoanalyse, Ergebnisse leicht interpretierbar.

