

Klimaretter Biogas?

Welches Potenzial hat Biogas für den Klimaschutz? Das Projekt „Biogaseinspeisung“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) untersucht die technischen, ökonomischen und politischen Perspektiven, die mit der Einspeisung von Biogas in das Erdgasnetz verbunden sind. Gleichzeitig wird analysiert, inwieweit dadurch die Treibhausgasemissionen gemindert werden können.

Vor dem Hintergrund knapper werdender fossiler Ressourcen, Klimaschutzverpflichtungen, Versorgungssicherheit und einer gebotenen Diversifizierung im Bereich der Energieversorgung erhält die energetische Biomassenutzung eine immer größere Bedeutung. Insbesondere die Erzeugung und Verwertung von Biogas birgt ein hohes Potenzial zur bestmöglichen energetischen Biomassenutzung und somit zum optimalen Klimaschutz in sich.

Eine grundlegende Herausforderung ist die energiewirtschaftliche Integration des Biogases. Die für die Biogaserzeugung notwendige Biomasse fällt in der Fläche verteilt an. Das Biogas wird in der Regel direkt am Erzeugungsort zur Stromerzeugung genutzt; oftmals leider ohne entsprechende Abwärmenutzung. Des Weiteren war die Biogaserzeugung durch eine vorwiegend lokale energetische Verwertung von landwirtschaftlichen Rückständen und weniger von nachwachsenden Rohstoffen (hohe Potenziale) gekennzeichnet.

Einen interessanten Technologiepfad zur Überwindung solcher Hemmnisse stellt die Erzeugung, Aufbereitung und Einspeisung von Biogas in das Erdgasnetz dar. Das aufbereitete Biogas kann so weiträumig verteilt und für neue Nutzungspfade, wie die Verstromung in modernen Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, die Verwendung als alternativer Kraftstoff oder die

Nutzung in privaten Haushalten, bereitgestellt werden.

Doch obwohl in Deutschland sowohl beachtliche Biomassepotenziale zur Erzeugung von Biogas als auch die technischen Grundlagen für seine Aufbereitung und Einspeisung in das Erdgasnetz vorhanden sind, wird die effiziente Biogasnutzung durch logistische, ökonomische, gastechnische, administrative sowie rechtliche Hemmnisse eingeschränkt. Die hieraus resultierenden nachteiligen Folgen sind:

- mangelnde Ausschöpfung vorhandener Biomassepotenziale durch örtliche Disparitäten zwischen Nachfrage und Angebot
- hohe Kosten bei der Biogaserzeugung aufgrund zu kleiner und infolgedessen unwirtschaftlicher Anlagengrößen
- oftmals Ineffizienz hinsichtlich der energetischen Wirkungsgrade durch mangelnde Abwärmenutzung

Zentrale Projektziele

Innerhalb des BMBF-Verbundprojektes „Biogaseinspeisung“ ist es das Ziel, die Möglichkeiten und Potenziale zur Biogaseinspeisung in interdisziplinärer Zusammenarbeit realitätsnah zu untersuchen und zu bestimmen, indem Hemmnisse bei der Erzeugung, Aufbereitung, Einspeisung und Verteilung von Biogas über

das Erdgasnetz identifiziert und Lösungsansätze zu ihrem Abbau entwickelt werden. In diesem Zusammenhang wird der Beitrag der Biogaseinspeisung zur Minderung der Treibhausgasemissionen analysiert.

Um diese Ziele zu erreichen, muss eine Vielzahl breitgefächerter Informationen zusammengeführt, verwaltet und als Datenbasis bereitgestellt werden. Eine wesentliche Eigenschaft der zu berücksichtigenden Daten ist ihr Raumbezug. Zur Bearbeitung raumbezogener Fragestellungen kommen Geografische Informationssysteme (GIS) in immer mehr Anwendungsdomänen zum Einsatz. Auch für das BMBF-Verbundprojekt stellen Geografische Informationssysteme aufgrund der umfangreichen, raumbezogenen Fragestellungen ein geeignetes Werkzeug dar. Die Konzeption und der Aufbau eines Geografischen Informationssystems sowie einer Geodatenbank bilden den Schwerpunkt des Projekts, dazu wird die Thematik der „Biogaseinspeisung“ in ihrer Gesamtheit betrachtet. Diese ganzheitliche Betrachtung erfolgt entlang der Prozesskette zur Biogaseinspeisung, wie sie in **Abbildung 1** dargestellt ist.

Das entwickelte Geografische Informationssystem soll vor diesem Hintergrund als unterstützendes Werkzeug für Praxisakteure dienen, indem (Geo-)Daten zu Biomassepotenzialen, zur Standortfindung und Biomasetransportlogistik mit Analysetools zur Planung und Dimensionierung von Biogasanlagen verbunden werden. Gasnetzspezifische Daten werden über entsprechende Schnittstellen in das Gesamtsystem eingebunden und den Analysen zugeführt. Ausgehend vom Anwendungstest in zwei Modellregionen wird so Handlungswissen generiert, das aufgrund des Rückgriffs auf konkrete, räumlich hochauflösende Daten eine maßgebliche Hilfestellung bei Standortwahl, Auslegung oder auch Betriebsweise möglicher Biogasanlagen leisten kann.

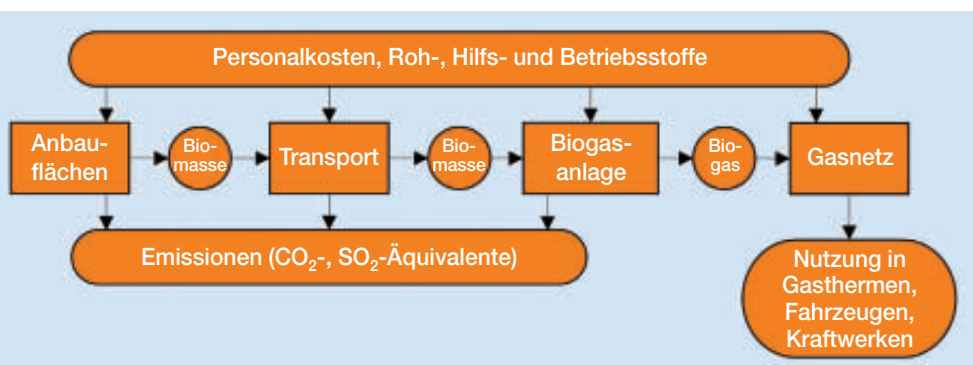


Abb. 1: Aggregierte Prozesskette der Biogaseinspeisung

Quelle: Fraunhofer-Institut UMSICHT

Mit den Regionen Niederrhein und Altmark wurden zwei strukturell unterschiedliche Modellregionen ausgewählt, die für eine Übertragbarkeit der Ergebnisse auf ganz Deutschland geeignet sind. Der Niederrhein ist eine auf kleinem Raum infrastrukturell und demografisch hoch verdichtete, landwirtschaftlich kleinparzellierte Region mit atlantisch geprägtem Klima, wohingegen die Altmark eine infrastrukturell und demografisch weitmaschige, landwirtschaftlich großparzellierte Region mit subkontinentalem Klima ist.

Eine vergleichende Analyse sowie eine politikorientierte Bewertung der Einzelergebnisse ermöglichen es, Hinweise für jeweils regionalspezifische Umsetzungsfaktoren zu erarbeiten. Insbesondere gestatten sie es, für das gesamte Bundesgebiet geltende Schlussfolgerungen für Praxisakteure und Politik abzuleiten, wie die Förderung und Verbreitung der Biogaseinspeisung vonstatten gehen kann. Um diese Zielsetzung zu erreichen, untersuchen die Projektpartner in den ausgewählten Modellregionen:

- das naturräumlich gegebene und das standortbezogene Biomassepotenzial

für einen nachhaltigen Energiepflanzenanbau

- das Klimaschutzpotenzial des Technologiepfads Biogaseinspeisung
- die Logistik von Biomassetransporten
- die Optimierung von Standorten für Biogasanlagen, ihrer Substratversorgung und möglicher Einspeisepunkte
- die für die Erzeugung, Aufbereitung und Einspeisung von Biogas erforderlichen Technologien
- die Auswirkungen der Biogaseinspeisung auf das Erdgasnetz
- die politischen, rechtlichen und sozioökonomischen Rahmenbedingungen einer nachhaltigen Biogaseinspeisung

Erweiterung technologischer Grundlagen

Den Technologien zur Erzeugung und Aufbereitung von Biogas wird im Verbundprojekt ein hoher Stellenwert eingeräumt. Hier sollen Wissenslücken herausgearbeitet und wichtiges Technikwissen zusammengetragen und dokumentiert werden. Wissensdefizite bestehen derzeit vor allem in folgenden Bereichen:

- Effizienzsteigerung, Automatisierung, Dynamisierung des Biogasanlagenbetriebs

(Vergärung) zur Identifikation von Optimierungspotenzialen

- Erhebung von Kostendaten bzw. Kostenstrukturen bei der Erzeugung und Aufbereitung von Biogas (biochemische und thermochemische Gaserzeugung)
- Entwicklung und Bewertung von Technologien zur SNG (Substitute Natural Gas)-Erzeugung ausgehend von lignocellulösen Biomassen (Biomassevergasung, Synthesegasaufbereitung, Methanisierung)

Im Ergebnis wird Anwendern ein Technik-Leitfaden zur Erzeugung und Aufbereitung von Biogasen zur Verfügung gestellt. Im Projekt selbst werden die Technologien mit ihren jeweiligen Kostendaten in das Geografische Informationssystem integriert. Damit ist eine Bilanzierung der Kosten und der Emissionen für den gesamten Technologiepfad – ausgehend vom Acker bis zum Kubikmeter erzeugtem Biomethan – detailliert darstellbar.

Das Gasnetz

Das deutsche Gasnetz ist sehr gut ausgebaut und hervorragend zur Entkopp- ►



Carsten Schünemann, Asset Management

NBB Asset Management: effektiv und nachhaltig

Die NBB ist bundesweit die größte Verteilnetzbetreiberin für Erdgas und bietet ihren Kunden umfangreiche Lösungen für alle Anforderungen der Liberalisierung. Ihre Erfahrung sowie die innovative Ausprägung ihrer Methoden und Systeme machen die NBB zu einer führenden Anbieterin im Bereich technische und wirtschaftliche Netzfürung. Durch eine strategisch ausgerichtete Netz- und Anlagenplanung sichert sie langfristig den zuverlässigen Betrieb von Gasversorgungsnetzen.



NBB Netzgesellschaft Berlin-Brandenburg mbH & Co.KG
Postanschrift: Reichpietschufer 60 · 10785 Berlin · Tel. 030 80208-2151

WWW.NBB-NETZGESELLSCHAFT.DE

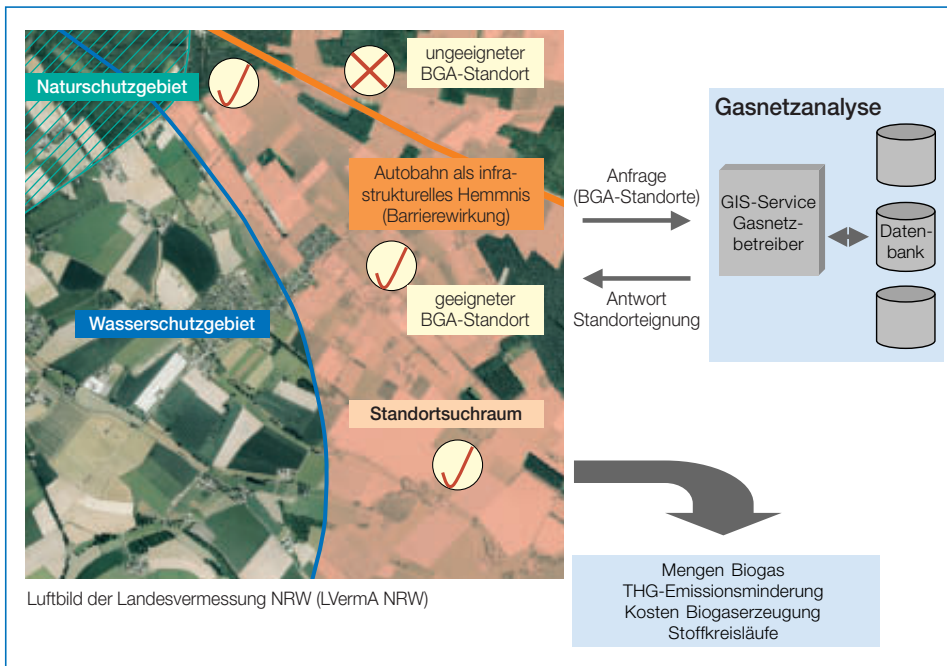


Abb. 2: Schematische, vereinfachte Darstellung der GIS-Architektur

lung von Angebot und Nachfrage hinsichtlich biogener Energieträger geeignet. Im Verbundprojekt wird der Betrachtung des Gasnetzes bzw. der räumlichen Verschneidung des Gasnetzes mit Biomassedaten in der Fläche und Verkehrsinfrastrukturen eine zentrale Bedeutung zukommen. Im Ergebnis können geeignete Standorte zur Biogaserzeugung und -einspeisung identifiziert und das standortbezogene Einspeisepotenzial ermittelt werden.

Eine interessante Frage ergibt sich in diesem Zusammenhang im Verhältnis zur Erdgasproduktion: Welchen Beitrag kann Biogas zur Diversifizierung der Gasbezugsstruktur leisten? Auch unter diesem Gesichtspunkt wird eine Analyse der erforderlichen Transportstrukturen erfolgen.

Bei der Einspeisung von Biogas ins Erdgasnetz sind zahlreiche technische Regelwerke – z. B. das DVGW-Regelwerk – zu beachten. Das einzuspeisende Biogas muss kompatibel zu den örtlich im Gasnetz verteilten Gasqualitäten sein, vor allem hinsichtlich der verbrennungstechnischen Kenndaten. Darüber hinaus sind eichrechtliche Vorgaben, der teilweise hohe Verschmutzungsgrad des Netzes (Misch- und Pendelzonen) und technische Grenzen der eichrechtlich zugelassenen Messtechnik zu berücksichtigen. Im Verbundprojekt wird der Stand des Wissens zusammengetragen und in Form eines Leitfadens dokumentiert.

Die Einspeisung von Biogas ins Erdgasnetz ist von der Aufnahmekapazität des Netzes bzw. von der Gasabnahme der

Verbraucher abhängig. Die Gasabnahme unterliegt tageszeitlichen sowie jahreszeitlichen Schwankungen, die durch Speicherung aufgefangen werden können, welche jedoch auch mit Kosten verbunden ist. Im Projekt wird untersucht, mit welchen Strategien (z. B. lokale Speicherung oder bedarfsgesteuerte Gaserzeugung) die Gasbezugsstruktur optimiert werden kann.

Rechtliche Aspekte und sozio-ökonomische Fragestellungen

Von Relevanz sind auch die juristischen und ökonomischen Rahmenbedingungen einer Biogaseinspeisung in das deutsche Erdgasnetz. Die zu behandelnden Themen reichen hier von Gaskompatibilität bis zum erweiterten Bilanzausgleich und zu virtuellen Handelspunkten.

Den Projektpartnern stehen für die Entwicklung des Geografischen Informationssystems Juristen beratend zur Seite. Damit wird gewährleistet, dass alle wichtigen Aspekte des Energie- und Umweltrechts sowie des Vertrags-, Bauplanungs-, Gewerbe- und Fachplanungsrechts als auch alle wichtigen Aspekte der Regionalplanung berücksichtigt werden.

Zur Identifikation der wichtigsten Rechtsfragen wurde ein Dialog zwischen Rechtsexperten und Marktakteuren (Rohstofflieferanten, Banken, Netzbetreiber, Behörden, Verbände, Anlagenbetreiber) initiiert. Die gewonnenen Erkenntnisse werden zusammengeführt und konkrete Vorschläge erarbeitet, mit welchen gesetzgeberischen Maßnahmen die vorhandenen Hemmnisse aufgelöst werden können.

Ferner widmet sich das Projekt auch Fragen der Sicherung sowie Schaffung von Arbeitsplätzen und Einkommen in der

GASSTRÖMUNGSWÄCHTER SENTRY GS für die Gasinstallation
- DIE NEUE GENERATION

Was ist neu? Mertik Maxitrol Gasströmungswächter der neuen Generation erfüllen alle Anforderungen für einen Einsatz entsprechend der zukünftigen TRGI. Die Produkthighlights erfahren Sie auf unserem Stand zur GAT in Karlsruhe am 13. und 14.11.2007, Halle 1, F 11 oder Sie rufen uns an.

MERTIK MAXITROL

Mertik Maxitrol GmbH & Co. KG
Warnstedter Str. 3, 06502 Thale
Tel.: 03947-400 0
www.mertikmaxitrol.com

Landwirtschaft, die eine regionale Wertschöpfung vorantreiben. Es werden Kriterien ermittelt, die eine volkswirtschaftliche Bewertung der ökologischen, ökonomischen sowie sozialen Auswirkungen der Biogaseinspeisung erlauben.

Biogaseinspeisung – GIS

Geografische Informationssysteme spielen seit Jahren bei der Modellierung und Beantwortung raumbezogener Fragestellungen eine bedeutende Rolle: in der Energiewirtschaft zur Infrastrukturplanung, Netzdokumentation sowie im Notfallmanagement im täglichen Einsatz.

Entlang der Prozessketten lassen sich diverse Fragestellungen mit Raumbezug entwickeln, aus denen sich der Mehrwert des Einsatzes von Geografischen Informationssystemen im Zusammenhang der Potenzialermittlung zur Biogaseinspeisung ableiten lässt:

- Wie sind die Substrate für die Biogasanlagen in der Fläche verteilt? Wie hoch ist unter räumlichen, ökonomischen, rechtlichen und ökologischen Gegebenheiten das reale Biomassepotenzial, das für die Biogaserzeugung zur Verfügung steht? Welche Standorte lassen sich aus der räumlichen Verteilung des Biomassepotenzials für die Regionen ableiten?
- Wie sieht ein optimierter Biomassetransport von der Fläche zur Biogasanlage aus? Gibt es räumliche, infrastrukturelle Hemmnisse für den Transport von Biomasse (Abb. 2)? Lassen sich aus der Biomassetransportlogistik Vorzugräume für Biogasanlagenstandorte ableiten?
- Welche räumlichen Kriterien lassen sich aus dem Genehmigungsrecht für die Standortfindung ableiten? Gibt es rechtlich-raumbezogene Ausschlusskriterien

für den Bau von Biogasanlagen? Lassen sich Schwerpunkträume entwickeln?

- Wo gibt es potenzielle Einspeisepunkte in das Erdgasnetz? Welche Biogasmengen fallen am Einspeisepunkt an? Wie hoch ist das Biogaseinspeisepotenzial für die Modellregionen? Kann es ökonomisch bzw. gasnetztechnisch sinnvoll werden, die Gasnetzinfrastruktur zur Erschließung von Biogaseinspeisepotenzialen auszubauen?
- Welche Suchräume für Biogasanlagen ergeben sich aus der Kombination der Ergebnisse der beschriebenen Fragestellungen?

Ein zentrales Teilergebnis des Projekts ist die Entwicklung einer Geodatenbank mit einem umfangreichen Fundus an (Geo-)Daten, nutzbar zur Analyse der genannten Fragestellungen im Kontext der Biogaseinspeisung. Basierend auf am Markt etablierten Geografischen Informationssystemen werden Werkzeuge zur Beantwortung der raumbezogenen Fragestellungen konzipiert, entwickelt und in ein Gesamtsystem eingebettet.

Die Konzeption des Datenmodells bewahrt die Balance zwischen Detailgenauigkeit der gewünschten Informationen und der Gewährleistung von Übersichtlichkeit. Es werden nur Daten integriert, die standardisiert verfügbar sind, sodass die Anwendbarkeit der Werkzeuge regionenunabhängig möglich ist. Auch bei der Entwicklung der GIS-Applikation wird eine zukünftige Integration weiterer Werkzeuge durch den modularen Aufbau bedacht.

Durch den GIS-Einsatz lassen sich flächenscharf die Biomasseerträge, basierend auf real existierenden Flächen, ermitteln. Die

Transportberechnungen werden auf aktuellen routingfähigen Daten durchgeführt, sodass sich Zahlen zu Kosten und Emissionen durch das System errechnen lassen und eine betriebswirtschaftliche Betrachtung des Transports gewährleistet ist. In Abhängigkeit von der Biogasmodellanlage, dem Standort und dem am Standort verfügbaren Potenzial lassen sich Biogasmengen errechnen, die zur Einspeisung zur Verfügung stehen.

Gasnetzspezifische Fragen werden durch die Integration von Web-GIS-Technologien in das Gesamtsystem abgebildet (Abb. 2). Es werden Schnittstellen zu den bestehenden Geografischen Informations- und Datenbanksystemen der Gasnetzbetreiber und -versorger definiert. Ortsaufgelöste digitale Rohrnetzpläne liegen in diesen Systemen bereits vor. Darüber hinaus können weitere ortsbezogene Daten über die Abnehmer- und Netzstruktur, Jahreslastgänge (saisonale und tageszeitliche Schwankungen), Auslastung der Leitungen, Angaben über das vorherrschende Druckniveau sowie über die Gasbeschaffenheit und -zusammensetzung ausgewertet oder integriert werden, um die Möglichkeiten der Biogaseinspeisung prüfen zu können.

Durch die Integration von GIS-Webdiensten erfolgt eine Verlagerung der Bewertung der gasnetztechnischen Fragen auf die Seite des Gasnetzbetreibers. Dieser besitzt in seinen bestehenden Systemen die relevanten Daten sowie die notwendige Expertise, Algorithmen zur Auswertung der Anfragen zu implementieren. Dem Gasnetzbetreiber verbleibt somit die selbstständige Definition zur Auswertung der Einspeisefähigkeit am angefragten Standort. Die Schnittstellen werden in Zusammenarbeit der Projektpartner ►

KOMPETENZ in Sachen ABWASSER



KomBio-Reaktor (pat.)

- Faulbehälter mit integriertem Gasspeicher! Zur anaeroben Behandlung von Klärschlamm, Gülle und Bioabfällen
- Faulraumvolumen von 100 bis 1500 cbm
- Optimale Durchmischung durch patentierte Rührtechnik

- Edelstahl-Membranabdeckung für großformatige Behälter
- Gasspeicher f. Bio-, Klär- u. Deponiegas
- Bioreaktoren - aerob und anaerob
- Wasser-, Abwasser-, Klärschlammbeh.
- Behälter-Sanierung / Volumen-Erweit.

kostengünstig und platzsparend



LIPP GmbH Anlagenbau+Umwelttechnik
 Industriestraße 36 D-73497 Tannhausen
 Telefon 079 64 / 9003-0 Fax 079 64 / 9003-27
www.lipp-system.de

definiert und im System prototypisch implementiert (Abb. 2).

Einen weiteren Vorteil bietet die entstehende offene, systemunabhängige Architektur, die aktuelle Datensätze auf Seiten des Gasnetzbetreibers gewährleistet. Unter Beibehaltung weniger Mindestanforderungen lassen sich GIS-Dienste jedes Betreibers in das System einbinden und somit Einspeisepotenzialanalysen aus Gasnetzsicht standardisiert durchführen.

Die GIS-Applikation kann mit ihren angepassten Werkzeugen als Hilfsmittel zur ersten Abschätzung der Umsetzbarkeit eines Projektes für eine Vielzahl von Akteuren, wie Gasversorgungsunternehmen, Biogaslieferanten, landwirtschaftlichen Genossenschaften u. v. a. m. dienen. Ebenfalls können für regionale und überregionale Raumordnungsfragen die Auswirkungen einer forcierten Biogasnutzung evaluiert werden.

Übertragung der Ergebnisse

Die Biogasproduktion und -nutzung ist von zahlreichen dynamischen Faktoren abhängig. Zu diesen gehören zum einen die Rahmenbedingungen, die durch das Energiesystem gegeben werden: die derzeitige Struktur und die Entwicklung der Strom-, Wärme- und Kraftstoffbereitstellung als Referenz, die Entwicklung der natürlichen fossilen und biogenen Ressourcen sowie die Kostenentwicklung landwirtschaftlicher Erzeugnisse und fossiler Ressourcen. Zum anderen sind (sozio-) ökonomische Aspekte zu beachten, wie Bevölkerungsverhalten und -entwicklung, wirtschaftliche Strukturen und Beschäftigungsentwicklung. Einige der Faktoren weisen einen klaren Raumbezug auf, daher kann eine sinnvolle Bewertung der mithilfe des Geografischen Informationssystems gewonnenen Erkenntnisse nur unter Berücksichtigung der Randbedingungen stattfinden, weshalb die Biogasnutzungspfade zum einen im größeren Rahmen des Gesamtsystems und zum anderen dynamisch im Zeitverlauf (bis 2030, Ausblick bis 2050) betrachtet werden müssen.

Die entwickelte Technik der Szenarienbildung, die mithilfe des Geografischen Informationssystems zukünftig noch erweitert werden kann, trägt dazu bei, entwickelte Strategien nutzbar, transparent und nachvollziehbar auszugestalten. Auch der Übertragung der in den Modellregionen gewonnenen Ergebnisse auf

Gesamtdeutschland liegt die dynamische Betrachtung zugrunde. Für die Übertragung werden die jeweiligen Strukturen der Modellregionen mit den Verhältnissen auf Bundesebene abgeglichen, wofür energiewirtschaftliche Faktoren sowie die Struktur der Biomasse- und Biogaspotenziale herangezogen werden. Ausgehend von den Biomassepotenzialen werden mittels qualitativer Clusteranalysen Eckpunkte und Randbedingungen bestimmt, die analog zu den regionalen Potenzialen eine bundesweite Ableitung der Potenziale zur Biogaseinspeisung erlauben.

Bei der Übertragung auf Gesamtdeutschland werden als Schwerpunkte die (über-) regionalen Unterschiede zwischen Biogasproduktion (Flächenländer) und Gasverbrauch (Ballungsräume) herausgearbeitet. Daran schließt die Analyse von Restriktionen und Perspektiven eines überregionalen Transports von Biomethan an, der derartige Unterschiede nivellieren könnte. Die auf diesem Weg entwickelte Biogasstrategie muss zu anderen Biogasnutzungsoptionen in Bezug gesetzt und in den derzeitigen Kontext eingebettet werden, wie er aus aktuellen Studien hervorgeht.

Innovationen mit Potenzial

Mit der Möglichkeit der Übertragung auf ganz Deutschland bietet das Projekt zukunftsweisende Perspektiven:

- Erstmals erfolgt eine Ermittlung von Biomassepotenzialen auf Basis naturräumlicher Gegebenheiten, realer Flächen und unter Berücksichtigung von Flächennutzungskonkurrenzen sowie rechtlicher, sozio-ökonomischer, ökonomischer und ökologischer Faktoren.
- GIS-Werkzeuge erleichtern die Standortfindung und -optimierung für Biogasanlagen und Biogaseinspeisepunkte unter Einbeziehung der Infrastruktur (Verkehr, Gasnetz).
- Ganzheitliche Szenarienbetrachtung und Bewertung verschiedener Biomassenutzungsoptionen erfolgen in den Themenbereichen Klimawandel, CO₂-Emissionen, regionale Wertschöpfung, nachhaltige Flächennutzung und Wirtschaftlichkeit.

Das Projekt liefert einen Beitrag zur Beantwortung drängender Fragen zum Klimaschutz im Kontext der Biomassenutzung. Wie kann die energetische Biomassenutzung nachhaltig forciert werden und wie können größtmögliche Treibhausgasmin-

derungseffekte erreicht werden: durch dezentrale Stromerzeugung, durch die Erzeugung von Kraftstoffen (Biodiesel, Bioethanol oder BtL) oder über den Weg der Einspeisung zur Strom-, Wärme- oder Kraftstoffbereitstellung?

Aus den Einzelbetrachtungen werden in einer Gesamtbewertung Schlussfolgerungen gezogen, die in erster Linie der Frage nachgehen, welche Bereitstellungs- und Nutzungsoptionen der gestellten Hauptanforderung – maximale CO₂-Vermeidung bei minimalen Kosten – am besten entsprechen. Aus den Schlussfolgerungen wiederum werden Handlungsempfehlungen abgeleitet, z. B. an welcher Stelle die Notwendigkeit einer gezielten technologischen/wirtschaftlichen Förderung besteht oder wie der Gesetzgeber die rechtlichen Rahmenbedingungen verbessern kann.

Als Ergebnis können strategische Handlungsempfehlungen für den weiteren Ausbau der Biogasproduktion und insbesondere der Einspeisung gegeben werden, die in der Erarbeitung einer Biogas-Strategie für Deutschland münden.

Projektpartner:

- Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT (Projektkoordinator)
- Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH
- Institut für Energetik und Umwelt GmbH
- Ruhr-Universität Bochum, Institut für Berg- und Energierecht
- Hochschule Magdeburg, Fachbereich Wasser- und Kreislaufwirtschaft
- E.ON Ruhrgas AG
- alta4 Geoinformatik AG

Autoren:

Wolfgang Urban
Michael Jandewerth
Boris Dresen
Fraunhofer-Institut UMSICHT
Osterfelder Str. 3
46047 Oberhausen
Tel.: 0208 8598-1412
Fax: 0208 8598-1290
E-Mail: biogaseinspeisung@umsicht.fraunhofer.de
Internet: www.biogaseinspeisung.de ■