

Biogas und Nachhaltigkeit

Gefördert durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz hat die Nutzung von Biogas in Deutschland stark zugenommen. Damit die steigende Biogasproduktion aber auch ökologisch sinnvoll ist und nicht mit den Nachhaltigkeitszielen des Naturschutzes in Konflikt gerät, müssen die Rahmenbedingungen sorgfältig gewählt werden. Unter der Koordination des ifeu-Instituts in Heidelberg wurden die ökologischen Auswirkungen der Erzeugung und Nutzung von Biogas vor dem Hintergrund der wirtschaftlichen und rechtlichen Situation in Deutschland analysiert und Handlungsempfehlungen an die Politik geliefert.



Biogasanlage
© BMU

In der am 1. Januar 2012 in Kraft getretenen neuen Fassung des Gesetzes für den Vorrang Erneuerbarer Energien (kurz: Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG) wird als Gesetzesziel angegeben, den Anteil erneuerbarer Energien an der Stromversorgung auf mindestens 35 Prozent und am

gesamten Energieverbrauch in Deutschland auf mindestens 18 Prozent spätestens bis zum Jahr 2020 zu erhöhen. In den darauf folgenden Jahrzehnten soll der Anteil der erneuerbaren Energien an den in das Elektrizitätsversorgungssystem eingespeisten Strommengen stufenweise auf 80 Prozent spätestens bis zum Jahr 2050 angehoben werden. Vornehmlicher Zweck des EEG, das in erster Fassung im Jahr 2000 von der rot-grünen Bundesregierung eingeführt worden war, ist es, eine nachhaltige Entwicklung der Energieversorgung in Einklang mit den Interessen des Klima- und Umweltschutzes zu bringen und fossile Energieressourcen zu schonen. Nach Meinung vieler Fachleute im In- und Ausland hat dieses Gesetz mehr als alle anderen Maßnahmen dazu geführt, dass „Deutschland das einzige Land der Welt ist, dem es in relativ kurzer Zeit gelungen ist, den Anteil an erneuerbaren Energien substanziell zu erhöhen“, so Dr. Claudia Kemfert, Professorin für Energieökonomie und Nachhaltigkeit an der Hertie School of Governance.

Expansion von Biogasanlagen und Maisfeldern

Die Zahl der Biogasanlagen in Deutschland hat sich in den letzten Jahren geradezu explosionsartig vermehrt; sie dürfte heute bei etwa 7.100 liegen. Allein 2009 und 2010 wurden etwa 1.900 neue Anlagen in Betrieb genommen. Die installierte elektrische Leistung aller Biogasanlagen zusammen liegt bei über 2.700 MW, was der Leistung von zwei großen Kernkraftwerken entspricht (Angaben des Fachverbandes Biogas e.V.). Durchschnittlich haben deutsche Biogasanlagen nur eine Leistung von rund 380 kW, und der Trend geht wegen der Vergütungsstruktur des EEG gegenwärtig zum Bau von kleinen oder allenfalls mittelgroßen Biogasanlagen. Dabei gibt es starke regionale Unterschiede: Während im nordwestlichen Niedersachsen und in Ostdeutschland große Anlagen dominieren, sind sie in Baden-Württemberg in der Regel klein, aber sehr zahlreich. Bei einer Fahrt von Ulm nach Ravensburg in Oberschwaben beispielsweise, sieht man oft mehrere Bauernhöfe zur gleichen Zeit, neben denen unverkennbar Biogasanlagen errichtet worden sind.

Was bei einer solchen Fahrt besonders ins Auge springt, sind die Maisfelder. Sie machen in Deutschland mittlerweile über ein Fünftel und stellenweise noch wesentlich mehr der gesamten Ackerfläche aus. Das allermeiste davon ist nicht etwa Körnermais für Nahrungs- und Futtermittel wie in früheren Zeiten, sondern Silomais für die Biogasanlagen. In einem Jahr (2010) stieg sein Anbauumfang in Oberschwaben um 15 Prozent.

Der Grund für die Ausweitung liegt darin, dass Silomais (sogenannter „Energimais“) den höchsten Flächenertrag für die Biogaserzeugung aus nachwachsenden Rohstoffen („NawaRo“ im Fachjargon) liefert. Aus einer Tonne Frischmasse an Maissilage lassen sich etwa 200 m³ Biogas, entsprechend etwa 105 m³ Methan gewinnen; das ist das Sechs- bis Siebenfache der Methanmenge, die sich aus Gülle von Rindern oder Schweinen erzeugen lässt. Zur Expansion der Silomais-Produktion für die ausschließliche Verwendung in Biogasanlagen hat neben der vergleichsweise höheren Energiedichte vor allem der „Technologiebonus für Trockenfermentation“ beigetragen, ein in der alten Fassung des EEG festgeschriebener Vergütungsanreiz, mit dem die Regierung die Energieerzeugung durch NawaRo fördern wollte.



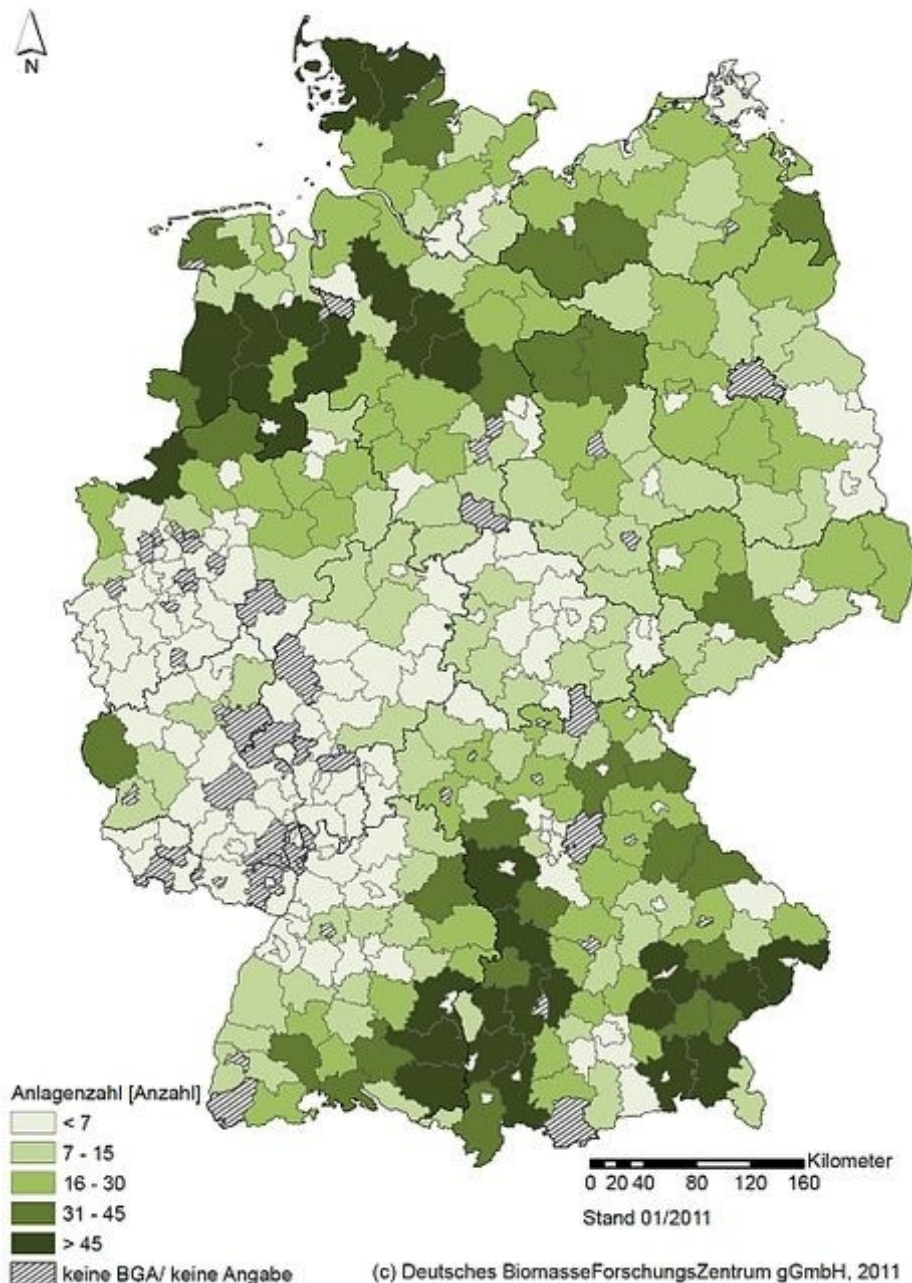
Die mit dem massiven Maisanbau verbundenen Probleme und Gefahren sind schon oft angesprochen worden. Ausführlich wurden sie 2008 in einem vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) in Auftrag gegebenen Verbundprojekt über „Optimierungen für den nachhaltigen Ausbau der Biogaserzeugung und -nutzung in Deutschland“ abgehandelt. Die Studie war unter Leitung des ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH - von einem „Projektteam Biogas“ erarbeitet worden, an dem unter anderem auch das Öko-Institut in Freiburg, Darmstadt und Berlin sowie das Deutsche Biomasseforschungszentrum (DBFZ) (DBFZ; früher: Institut für Energetik und Umwelt) in Leipzig beteiligt waren.

Dem Ziel einer Schonung fossiler Brennstoffe mag man durch eine Energieerzeugung auf NawaRo-Basis näherkommen. Der im EEG geforderte Einklang mit den Interessen des Klimaschutzes - also eine Verringerung des Ausstoßes von Klimagasen wie CO₂ und Methan - hängt jedoch von den Rahmenbedingungen ab, vor allem der Intensität der Düngung in den Maisfeldern. Denn Düngemittel werden mit hohem Energieaufwand hergestellt und verschlechtern die CO₂-Bilanz der Energiepflanzen. In diese Bilanz gehen auch der Einsatz der Erntemaschinen und Transportmittel und die Menge des unbeabsichtigten Entweichens von Methan aus den Anlagen in die Atmosphäre ein. Dieser sogenannte Methanschluß kann, besonders bei kleinen Anlagen, über zehn Prozent des erzeugten Methans betragen, wie die ifeu-Studie herausgearbeitet hatte.

Dadurch würde der Klimaschutz konterkariert, da Methan ein weitaus stärkeres Klimagas ist als CO₂. Bei den Energieverlusten durch Transport schneiden Biogasanlagen allerdings recht gut ab: Der größte Teil des in Deutschland produzierten Biogases wird in Blockheizkraftwerken (BHKW) direkt am Entstehungsort verstromt. Solche BHKW bestehen in der Regel aus einem Verbrennungsmotor (meist werden spezielle Otto-Motoren verwendet, die Biogas ab einer Methankonzentration von 45 Prozent direkt verbrennen können), der einen Generator zur Stromerzeugung antreibt.

Biodiversitätswüsten

Schlimm steht es bei Mais als primärer Energiequelle um den Einklang mit den Interessen des Umwelt- und Naturschutzes. Dass die industriell betriebene moderne Landwirtschaft und die Vielfalt in der Natur (die Biodiversität, deren Erhaltung ja ebenfalls als politisches Ziel angegeben wird) im Konflikt miteinander stehen, wird nur noch von wenigen Interessenvertretern bestritten. Maismonokulturen aber sind regelrechte Biodiversitätswüsten. Das lässt sich auch mit den Erhebungen der Tier- und Pflanzenarten in Deutschland belegen (Die Roten Listen; Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart). Dazu erklärte der bekannte Biologe Professor Dr. Josef H. Reichholf (in: „Ende der Artenvielfalt?“, Fischer 2008, p. 145): „Der weitaus größte Teil der Artenrückgänge und -verluste der letzten Jahrzehnte ist in Mitteleuropa auf den Doppelleffekt der Landwirtschaft zurückzuführen: die Strukturverarmung und die Überdüngung.“ Zur Illustration dieser These: Von den 254 regelmäßig in Deutschland brütenden Vogelarten kommt gut die Hälfte auch im Stadtgebiet von Stuttgart vor. In dem flächenmäßig sieben Mal größeren, stark agrarisch geprägten Landkreis Biberach, der für baden-württembergische Verhältnisse recht dünn besiedelt ist (134 Einwohner pro km², im Vergleich zu 2.800 Einwohnern pro km² in Stuttgart), hat man 2009 dagegen nur 73 Brutvogelarten registriert.



Verteilung der Biogasanlagen in Deutschland nach Landkreisen.
© DBFZ

Als die Politik in den 1990er-Jahren anfang, den Bau von Biogasanlagen in der Landwirtschaft aktiv zu fördern, erwartete man von der Maßnahme auch eine umweltgerechte Verwertung der Riesenmengen an Gülle und Mist, die in den Massentierhaltungsbetrieben anfallen. Wegen der höheren Wirtschaftlichkeit von Energiepflanzen wie Silomais erfüllte sich diese Erwartung nicht. In der ifeu-Studie wurde deshalb die Empfehlung ausgesprochen, anstelle des erwähnten „Technologiebonus für Trockenfermentation“ einen „Güllebonus“ einzuführen. Die Neufassung des EEG von 2009 hat diese Empfehlung zusammen mit anderen Verbesserungen, die zum Beispiel eine Verringerung der Methan-Emission in die Atmosphäre zum Ziel haben, aufgegriffen. Der Güllebonus, der erst ab einem Gülleanteil von 30 Prozent vergeben wird (dann allerdings für die gesamte erzeugte Strommenge), wird inzwischen von vielen Betrieben in Anspruch genommen, und der Gülleinsatz ist seitdem deutlich angestiegen. Allerdings handelt es sich mehrheitlich um Mitnahmeeffekte. Wie das DBFZ in seinem Erfahrungsbericht vom Juni 2011 feststellte, zeichnet sich die Tendenz ab, dass die Betreiber der Biogasanlagen gerade 30 Prozent oder etwas mehr an Gülle und tierischen Exkremente einsetzen, da bei Anteilen von über 30 Prozent die Stromgestehungskosten ansteigen, die Vergütung pro Kilowattstunde aber konstant bleibt.

Bonusvergütungen für Umwelt- und Klimaschutz?

Mit diesen und weiteren Finanzierungsschemata und Subventionen - neben der Grundvergütung für die Stromerzeugung zum Beispiel dem NawaRo-Bonus, einem Bonus für Kraft-Wärme-Kopplung in den Anlagen und Prämien für die Integration des Stroms in das Versorgungsnetz – versucht die Politik die schwierige Balance zwischen der Entwicklung einer nachhaltigen Energieversorgung, einem wirkungsvollen Umwelt- und Naturschutz und den Interessen der Landwirte und Agrarbetriebe herzustellen. Die Bonusvergütungen werden auch von über 90 Prozent der Betreiber von Biogasanlagen in Anspruch genommen. Ob man damit auch den anderen Zielsetzungen näherkommt, muss immer wieder durch kritische Analysen und Bestandsaufnahmen hinterfragt werden, wie sie das ifeu-Institut, das DBFZ und das Öko-Institut durchführen.

In Modellen wird untersucht, wie sich der Stoffwechsel der Böden, die Kohlenstoffkreisläufe und das Wassermanagement durch den Anbau von Energiepflanzen für Biogasanlagen verändern und wie sich das auf die Klimagasbilanz auswirkt. Es zeigt sich, dass vor allem mehrjährige Pflanzen wie Holzgewächse und Mischkulturen verschiedener Pflanzen, die ohne Düngung auskommen, von Vorteil sind. Auch dem Klimawandel muss Rechnung getragen werden, denn in weiten Teilen Deutschlands dürfte es in den nächsten Jahrzehnten wesentlich trockener werden, wie der „Regionale Klimaatlas für Deutschland“ zeigt. Vor allem ist es für eine nachhaltige, dem Umwelt- und Klimaschutz Rechnung tragende Biogaserzeugung notwendig, dass pflanzliche Reststoffe – Grünschnitt und Abfall aus Land- und Forstwirtschaft - genutzt werden können. Am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung wird daran gearbeitet, die bakteriellen Prozesse in Biogasanlagen so zu verbessern, dass ein weites Spektrum an pflanzlichen Reststoffen genutzt werden kann. Nicht nur Hightech-Anlagen wie das neue „Bioliq“ am Karlsruher Institut für Technologie, sondern auch kleine Biogasanlagen müssen vor Ort die Reststoffe zur Erzeugung von Strom und Wärme verwenden können.

Fachbeitrag

14.05.2012

EJ (30.04.2012)

BioRN

© BIOPRO Baden-Württemberg GmbH

Der Fachbeitrag ist Teil folgender Dossiers



Biogas – die Energie der Zukunft?