

Erfassung des biologischen Potenzials für die Biogaserzeugung im Ökologischen Landbau

Grieb, B. 1 und Zerger, U. 2

Keywords: Biogas, erneuerbare Energie, biologisches Potenzial

Abstract

Biogas in organic farming has a lot of positive impacts beside the generation of renewable energy, among others these are better nutrient cycling on the farm and increased yields. In Germany there is a lot of potential from waste materials in organic farming to run 1.975 organic biogas plants. The produced energy could supply one million households with electricity and at least 35.000 one-family-houses with heat. The biggest potential is seen in Bavaria, followed by Berlin-Brandenburg, Lower Saxony and Mecklenburg-Hither Pomerania. But under the current political setting there are no additional constructions expected.

Einleitung und Zielsetzung

Die Pioniere der Biogaserzeugung waren Biolandwirte, die mit dieser Technologie ihre Nährstoffkreisläufe schließen und energieautark wirtschaften wollten. Biogasanlagen können Reststoffe sowie Kleegrasaufwüchse verwerten, daraus Energie generieren und zu einem mobilen und hochwertigen Stickstoffdünger umwandeln (Meyer und Priefer 2012). Eine daraus resultierende bedarfsgerechte Düngung führt meist zu einer Ertrags- und Qualitätssteigerung in der Lebensmittelproduktion (Anspach *et al.* 2010), zudem können Unkrautsamen und Krankheitserreger im Biogasprozess inaktiviert oder abgetötet werden (Schrade *et al.* 2006). Gerade in viehlosen Betrieben stellt die Biogaserzeugung eine Möglichkeit zum verbessertem Düngermanagement dar (Möller *et al.* 2006).

Doch aus verschiedenen Gründen ist die Biogaserzeugung im ökologischen Landbau nicht so weit verbreitet wie im konventionellen Bereich (Blumenstein *et al.* 2014 a). Durch die Vergütungsbedingungen des Erneuerbaren-Energien-Gesetzes (EEG) 2009 war die Biogaserzeugung wirtschaftlich besonders konkurrenzfähig und die Silomaisfläche stieg (Meyer 2013). Damit wurde vermehrt Biogas aus Energiepflanzen erzeugt, anstatt aus Reststoffen.

Ziel dieser Untersuchung im Rahmen des Projekts „Biogasanlagen im Ökolandbau“³ war es das Potenzial an Reststoffen im Ökolandbau, welches für die Biogaserzeugung nutzbar ist, zu erfassen.

¹ FiBL Projekte GmbH, Weinstr. Süd 51, D-67098 Bad Dürkheim, grieb@soel.de, www.soel.de

² FiBL Projekte GmbH, Bad Dürkheim, Deutschland, zerger@soel.de

³ Die Autoren bedanken sich bei der Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) für die Finanzierung des Projekts „Biogasanlagen im Ökolandbau“, gefördert mit Mitteln des BMEL.

Methode

Um Flächenkonkurrenzen so gering wie möglich zu halten, wurden nur Substrate gewählt, die keine oder nur geringe Nahrungs- und Futtermittelkonkurrenzen haben. Dazu zählen tierische Exkremente, bisher ungenutztes Grünland, Klee gras und Acker gras, Landschaftspflegematerial sowie mögliche Zusatzerträge aus Zwischenfruchtanbau.

Das Biogaspotenzial aus dem Bereich der Landschaftspflege wurde anhand der in Deutschland anfallenden Menge an Landschaftspflegematerial (Seyfert *et al.* 2011) und dem spezifischen Biogasertrag (KTBL, 2010a) berechnet. Um eine Betrachtung des Gesamtpotenzials einzelner Bundesländer zu ermöglichen, wurde unterstellt, dass die Landschaftspflegeflächen mit den gesamten Bodenflächen der jeweiligen Bundesländer korrelieren.

Als Datengrundlage für die Berechnungen der anfallenden Reststoffmengen im Ökolandbau wurde die Veröffentlichung „Betriebe mit ökologischem Landbau“ des Statistischen Bundesamtes aus der Agrarstrukturhebung 2013 (Statistisches Bundesamt, 2014) genutzt. Von der Grünland- und Klee grasfläche wurde die benötigte Grundfutterfläche mit einem bundeslandspezifischen Faktor nach Statistischem Bundesamt (2013) anteilig abgezogen. Für das pflanzliche Material wurden die Frischmasseerträge pro Hektar nach den Faustzahlen des KTBL (2010b) sowie des „Wirtschaftlichkeitsrechner Biogas“ (KTBL 2013) verwendet. Für die jeweilige Tierart wurde zusammen mit Experten und Faustzahlen (KTBL 2005, 2010b) ein spezifischer Faktor für den Dunganfall berechnet, der die im Ökolandbau typischen Nutzungsformen der Tierart (AMI 2012) sowie deren typische Haltungsformen (z.B. Stallsysteme mit Stroh, Weidezeiten) berücksichtigt.

Die typischen Biogaserträge wurden aus unterschiedlichen Quellen (KTBL 2013 und LfL 2013) zusammengestellt und zur weiteren Berechnung angewandt. Zur Veranschaulichung des Potenzials erfolgte eine Umrechnung der Energie in Strom und Wärme. Hier wurde ein Wirkungsgrad des Block-Heiz-Kraftwerks (BHKW) von 37 % elektrisch (FNR, 2012) und 40 % thermisch berücksichtigt, bei einer externen Wärmenutzung von 35 %, wie sie im EEG 2012 vorgeschrieben ist.

Ergebnisse und Diskussion

Das biologische Energiepotenzial aus den genannten Stoffen beträgt in Deutschland pro Jahr 10 TWh, davon stammen 21 % aus Landschaftspflegematerialien, 15 % aus der Tierhaltung und 64 % aus pflanzlichen Reststoffen. Mit diesen Substraten können 3,7 TWh Strom erzeugt werden, was dem Jahresbedarf an Strom von über einer Million Haushalten⁴ entspricht. Bei der Stromproduktion fällt 1,4 TWh Wärme an, dies entspricht dem jährlichen Bedarf von mehr als 35.000 Einfamilienhäusern⁵. Bei einer durchschnittlichen Anlagengröße im Biobereich von 250 kW würde dies einem Ausbau von 1.975 Biogasanlagen bedeuten.

Das meiste Potenzial ist in Bayern zu finden (über 2.000 GWh), gefolgt von Berlin-Brandenburg, Niedersachsen und Mecklenburg-Vorpommern (je ca. 1.000 GWh). Auch in Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen (je ca. 900 GWh) und Hessen

⁴ Bei einem Strombedarf je Haushalt von 3,6 MWh pro Jahr (FNR, 2012)

⁵ Bei einem jährlichen Wärmebedarf je Einfamilienhaus von 20 MWh (www.energieheld.de, 2014)

(über 700 GWh) besteht ein beachtliches Potenzial. Die weiteren Bundesländer verfügen bis auf das Saarland über ein Potenzial von 350-480 GWh. Im Saarland sind es ca. 100 GWh (Abbildung 1).

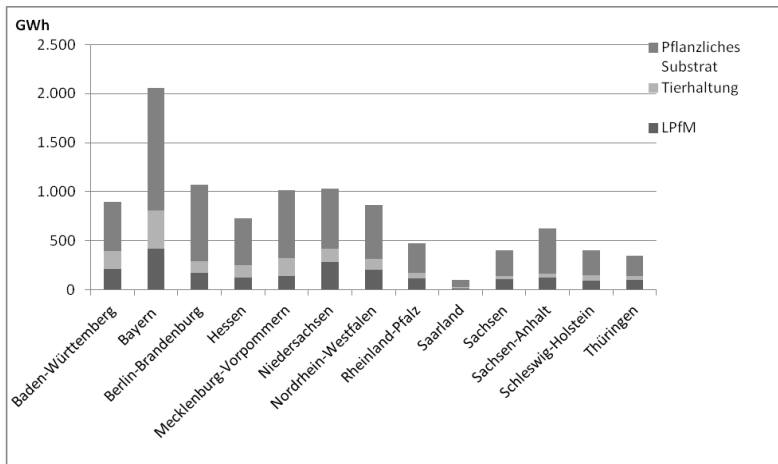


Abbildung 1: Regionale Verteilung des biologischen Energiepotenzials in GWh je Bundesland, aufgeteilt nach Substratherkunft (total 10 TWh)

Das BioBiogasmonitoring erfasst neben anderen Daten die Anzahl und die installierte Leistung von Biogasanlagen im Ökolandbau. Schätzungsweise gibt es in Deutschland 150 BioBiogasanlagen (Siegmeier *et al.* 2013), davon wurden im letzten BioBiogasmonitoring (Blumenstein *et al.* 2014b) 129 Biogasanlagen, mit einer Gesamtleistung von knapp 31 MW_{el} erfasst. Dies entspricht einer Nutzung des biologischen Potenzials aus Reststoffen von etwa 6 %. Wobei viele der aktuell genutzten Einsatzstoffe nicht in die hier genutzte Definition von Reststoffen fällt, da auch (konventioneller) Mais und andere Energiepflanzen zum Einsatz kommen. Ein Ausbau der Biogaserzeugung ist damit noch in einem erheblichen Umfang möglich, wobei jedoch bevorzugt eine Substitution von Energiepflanzen durch Reststoffe stattfinden sollte.

Zu beachten ist, dass es sich hierbei um das biologische Potenzial handelt, welches theoretisch zur Verfügung steht. Welcher Anteil davon tatsächlich nutzbar sein wird, hängt von vielen Faktoren ab, und kann nur in einem stärkeren regionalen Zusammenhang abgeschätzt werden.

Schlussfolgerungen

Es gibt in Deutschland genügend Reststoffe im Ökologischen Landbau, um damit bundesweit eine Million Haushalte mit Strom und 35.000 Einfamilienhäuser mit Wärme zu versorgen. Es gäbe genug Material, um schätzungsweise mehr als 1.900 BioBiogasanlagen zu betreiben, oder die aktuelle Nutzung von Energiepflanzen zu substituieren. Aufgrund der aktuellen Rahmenbedingungen, und der schlechten

Wirtschaftlichkeit von Biogasanlagen unter dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG) 2014 wird jedoch vorerst kein weiterer Zubau erwartet.

Literatur

- AMI - Agrarmarkt Informations-Gesellschaft mbH. 2012. „Marktstudie, Strukturdaten im ökologischen Landbau in Deutschland 2011 - Bodennutzung, Tierhaltung und Verkaufserlöse“.
- Anspach, V. 2010. Status quo, Perspektiven und wirtschaftliche Potenziale der Biogaserzeugung auf landwirtschaftlichen Betrieben im ökologischen Landbau. Kassel: Kassel Univ. Press.
- Blumenstein, B., Siegmeier, T. & Möller, D.. 2014a: Biogas in organic agriculture: utopia, dead end or role model? – A synopsis. Proceedings of the 4th ISOFAR Scientific Conference (in press). Istanbul, Turkey
- Blumenstein, B., Siegmeier, T. & Möller, D.. 2014b: Ergebnisse des BioBiogasmonitorings 2014 (bisher unveröff. Daten)
- FNR. 2012. „Basisdaten Bioenergie Deutschland“.
- KTBL. 2005. Faustzahlen für die Landwirtschaft. 13. Aufl. Darmstadt.
- KTBL. 2010a. Gasausbeute in Landwirtschaftlichen Biogasanlagen. KTBL-Heft 88. KTBL Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft, Darmstadt.
- KTBL. 2010b. Ökologischer Landbau, Daten für die Betriebsplanung. 1. Aufl. Darmstadt.
- KTBL. 2013. „Wirtschaftlichkeitsrechner Biogas“. November 28. <http://daten.ktbl.de/biogas/navigation.do?selectedAction=Startseite#start>.
- Lfl - Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft. 2013. „Biogasausbeuten-Datenbank“. Datenbank. Ökonomik regenerative Energie. November 28. <http://www.lfl.bayern.de/lba/energie/049711/index.php>.
- Meyer, R., & Priefer, C.. 2012. Ökologischer Landbau und Bioenergieerzeugung – Zielkonflikte und Lösungsansätze. Berlin: Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB).
- Meyer, R.. 2013. „Zielkonflikte und Chancen der Integration“. Ökologie & Landbau, Nr. 2/2013: 32–34.
- Möller, Dr. K.; Leithold, Dr. G.; Michel, J.; Schnell, Dr. S.; Stinner, W. und Weiske, Dr. A.. 2006. Auswirkung der Fermentation biogener Rückstände in Biogasanlagen auf Flächenproduktivität und Umweltverträglichkeit im Ökologischen Landbau – Pflanzenbauliche, ökonomische und ökologische Gesamtbewertung im Rahmen typischer Fruchtfolgen viehhaltender und viehloser ökologisch wirtschaftender Betriebe. Endbericht: DBU – AZ 15074. Universität Giessen, Fachbereich Agrarwissenschaften.
- Schrade, S.; Pekrun, C.; Oechsner, H. & Claupein, W.. 2003. Untersuchungen zum Einfluss der Biogasgärung auf die Keimfähigkeit von Unkraut- und Kulturpflanzensamen unter besonderer Berücksichtigung des Ampfers (*Rumex obtusifolius*). In: Freyer, Bernhard (Hrsg.) 7. Wissenschaftstagung zum ökologischen Landbau: *Ökologischer Landbau der Zukunft*, S. 531-532.
- Seyfert, U., Bunzel, K., & Thrän, D.. 2011. Biomassepotenziale In Deutschland 2008 bis 2020. 8. DBFZ Report -Kompakt-. Leipzig.
- Siegmeier, T., Blumenstein, B., Möller, D.. 2013: Biogas und Ökologische Landwirtschaft: Strukturen, Substrate, Wirtschaftlichkeit - Ergebnisse des BioBiogas-Monitorings 2011. Witzenhausen: Fachgebiet Betriebswirtschaft, Ökologische Agrarwissenschaften, Uni Kassel.
- Statistisches Bundesamt. 2013. Viehbestand und tierische Erzeugung 2012. Fachserie 3 Reihe 4. Land- und Forstwirtschaft, Fischerei. Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt. 2014. Agrarstrukturerhebung 2013 - Betriebe mit ökologischem Landbau. Fachserie 3 Reihe 2.2.1. Land- und Forstwirtschaft, Fischerei. Wiesbaden.
- www.energieheld.de. 2014. <http://www.energieheld.de/blog/energieverbrauch-eines-wohnhauses>. November 2014.