

# Die Potentiale der Biogasproduktion als Anbieter von Regelenergie

S. Auburger und E. Bahrs<sup>1</sup>

**Abstract - Der rasche Ausbau des Anteils erneuerbarer Energien in Deutschland stellt die Stromnetzinfrastuktur vor große Herausforderungen, welche sich insbesondere durch den hohen notwendigen Ausbau der installierten Leistung der Energieträger Wind und Photovoltaik ergeben. Biogasanlagen eignen sich als regelbare Energiequelle gut für die Bereitstellung von Systemdienstleistungen zur Netzstabilisierung. Es zeigt sich, dass die Anreizung der Flexibilisierung der Stromproduktion aus Biogas, als unterstützende Maßnahme zum erforderlichen Netzausbau, im Grundsatz betriebswirtschaftlich sinnvoll sein kann. Sie kann daher einen Beitrag zur Umsetzung der Energiewende leisten.**

## EINLEITUNG

Mit dem Abschied von der Atomenergie und der daraus resultierenden noch höheren Bedeutung erneuerbarer Energien (EE) für die Stromproduktion, hat auch die Bedeutung der Biogasproduktion, im Kontext der Bereitstellung von Regelenergie zur Netzstabilisierung, weiter zugenommen. Im Jahr 2012 lag der Anteil der erneuerbaren Energieträger am Bruttostromverbrauch bei rund 20,3% und liegt, einen linearen Ausbau vorausgesetzt, über dem Ausbauziel für das Jahr 2020 in Höhe von 35% (BMWi und BMU, 2012).

**Tabelle 1.** Vergleich zwischen installierter Leistung (Leistungsanteil) und Stromproduktion aus EE (Einspeiseanteil) (BMU, 2012).

2011	Einspeiseanteil	Leistungsanteil
Wasserkraft	14,31%	6,68%
Windenergie	39,58%	44,15%
Nawaro-Biomasse	26,59%	8,54%
Biomasse aus Rest- und Abfallstoffen	3,85%	2,58%
Photovoltaik	15,66%	38,03%
Geothermie	0,02%	0,01%
Summe	100%	100%

Tabelle 1 zeigt die Anteile an der Einspeisung (Ein-speiseanteil) und den Anteil an der installierten Leistung (Leistungsanteil) aus EE. Insbesondere im Bereich der fluktuierenden Energiequellen Wind und Photovoltaik sind große Produktionskapazitäten installiert, diese weisen jedoch nur einen vergleichs-

weise geringen Anteil an der Stromeinspeisung auf. Dies ist insofern von Bedeutung, da zur Erreichung der politischen Ausbauziele große installierte Leistungen dieser Energieträger vorgehalten werden müssen, was wiederum einen hohen Bedarf an Ausgleichs- und Energiespeichermöglichkeiten induziert (Nitsch et. al., 2010). Weiterhin gilt es festzuhalten, dass sich die Ausfallarbeit im Jahr 2011 auf rund 421 GWh beläuft. Davon wurden bereits 88% mit rund 33,5 Mio. Euro gemäß Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (EEG) entschädigt (BNetzA, 2013). Neben den Entschädigungszahlungen geht der Volkswirtschaft durch das Abregeln der EEG-Anlagen Energie bzw. Wertschöpfung verloren, welche durch den Einsatz von Regelenergie, wie sie durch Biogasanlagen bereitgestellt werden kann, gespeichert bzw. genutzt werden könnte.

Dieser Beitrag soll für Deutschland die Differenz der installierten Leistung aus fluktuierenden Energiequellen (Wind, Photovoltaik) zur installierten Leistung der regelbaren Energiequelle Biogas aufzeigen und darauf aufbauend eine Schätzung vornehmen, ob und wenn ja welcher ökonomische Nutzen von einer Umrüstung bestehender Biogasanlagen auf Regelenergiebereitstellung ausgeht.

## METHODIK

Anhand des vorliegenden Datensatzes können Art, Ort und Leistung der EEG-Anlage identifiziert werden. Der Datensatz umfasst insgesamt 999.532 EEG-Anlagen der Energieträger Wind, Sonne und Biogas Deutschlands bis zum 31.12.2011.

Die Verwendung eines Datenbanksystems ermöglicht die Auswertung nach den genannten Energieträgern. Anschließend werden die EEG-Anlagen georeferenziert. Der abschließende Analyseschritt umfasst die Zuteilung der EEG-Anlagen zu den jeweiligen Gemeinden und die Berechnung einer Kennzahl ( $R_g$ ) gemäß folgender Vorgehensweise:

$$R_g = \sum_{w=1}^{\max(w)} P_{g,w} + \sum_{s=1}^{\max(s)} P_{g,s} - \sum_{b=1}^{\max(b)} P_{g,b}$$

Wobei gilt:

$R$ : Regelenergie Defizit in kW

$w$ : Anzahl Windkraftanlagen

$s$ : Anzahl Photovoltaik-Anlagen

$b$ : Anzahl Biogasanlagen

$P$ : installierte Leistung in kW

$g \in [1; 11.646]$ : Laufindex für alle Gemeinden Deutschlands

Anhand einer Modellbiogasanlage, welche aus Durchschnittswerten des deutschen Anlagenbestan-

<sup>1</sup> S. Auburger ist Mitarbeiter am Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre (410b) an der Universität Hohenheim, Stuttgart, Deutschland (sebastian.auburger@uni-hohenheim.de)

E. Bahrs leitet das Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre (410b) an der Universität Hohenheim, Stuttgart, Deutschland

des abgeleitet wird, wird anschließend der ökonomische Nutzen abgeschätzt.

## ERGEBNISSE

Abbildung 1 zeigt die berechnete Kennzahl für 11.646 Gemeinden auf. Die berechneten Kennwerte liegen im Intervall  $[-17.327; 194.748]$  kW. Die Analyse zeigt, dass insbesondere in Nordrhein-Westfalen, im Westen Niedersachsens und Schleswig-Holsteins, wie auch in Teilen Sachsen-Anhalts und Brandenburgs die Differenz der installierten Leistungen sehr hoch ist. Hierbei handelt es sich um ausgeprägte Windstandorte, in denen lediglich ein Ausbau der Hoch- und Höchstspannungsnetze die produzierte Energie in Richtung Süden abtransportieren kann (Übertragungsnetzbetreiber, 2013).

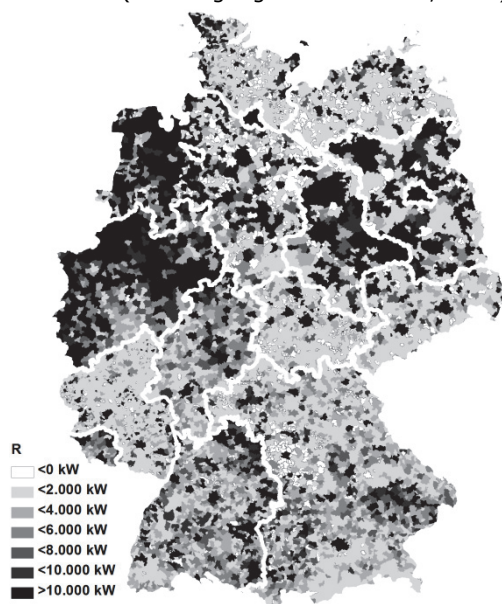


Abbildung 1. Darstellung der Kennzahl Regenergie-defizit nach Gemeinden (Eigene Darstellung).

In 10.242 Gemeinden ist die berechnete Kennzahl kleiner 0. Diese Gemeinden repräsentieren rund 2.284 MW installierte Leistung aus Biogas. Biogasanlagen eignen sich sehr gut als Anbieter von Systemdienstleistungen zur Netzstabilisierung und können daher, neben dem erforderlichen Leitungsausbau, einen Beitrag zur Netzstabilisierung leisten (Thrän et. al., 2011; TAB, 2012).

Das EEG reizt die Flexibilisierung der Stromproduktion aus Biogas mit Hilfe der Flexibilitätsprämie (FP) an. Die FP beträgt für eine Biogasanlage mit 500 kW Bemessungsleistung 0,0178 Euro/kWh<sup>2</sup>. Dieser Erlösposition stehen höhere Stromgestehungskosten im regelbaren Betrieb in Höhe von rund 0,028 Euro/kWh gegenüber, welche v.a. in zusätzlicher BHKW-Kapazität und Gasspeichermöglichkeiten begründet sind. (Thrän et. al., 2011; Rohrig et. al., 2011). Die Differenz muss durch Mehrerlöse aus der Stromvermarktung gedeckt werden. Denkbar ist z.B. die Einspeisung des Stroms zu hochpreisigen Zeitpunkten. So betrug der Preisunterschied zwischen off-peak Lieferungen und peak-load Lieferungen zwischen April 2012 und März 2013 an der Strom-

börse EEX in Leipzig rund 0,011 Euro/kWh<sup>3</sup>. Ist der Anlagenbetreiber in der Lage, diese Differenz durch eine angepasste Stromproduktion zu vereinnahmen, sind bereits ohne Berücksichtigung einer möglichen Bereitstellung von Regenergie die Kosten der Flexibilisierungsmaßnahme gedeckt. Die Umrüstung von Biogasanlagen auf eine bedarfsgerechte Stromproduktion erfordert eine anlagenspezifische Einzelfallprüfung, jedoch kann festgehalten werden, dass es eine betriebs- und volkswirtschaftlich sinnvolle Alternative zum Dauerbetrieb darstellen kann.

## DISKUSSION

Weiterer Forschungsbedarf besteht in einer genauen Quantifizierung der Kosten von Flexibilisierungsmaßnahmen an Biogasanlagen, verbesserter Anreizstrukturen für Regenergie aus Biogas sowie bestmöglicher synergetischer Abstimmung mit anderen regenerativen Energien. Praktische Erfahrungen sind hierbei erst begrenzt verfügbar, da zum 30.11.2012 erst 36 Biogasanlagen die Inanspruchnahme der Flexibilitätsprämie bei der Bundesnetzagentur gemeldet haben (Krautz, 2013). Dennoch soll eine weiterführende betriebswirtschaftliche Bewertung erfolgen. Weiterhin muss die reale Verfügbarkeit der Leistungskapazität für den regelbaren Betrieb auch anhand von integrierten Wärmekonzepten geprüft werden. Der Wärmebedarf schwankt jahreszeitlich, womit auch die verfügbare Leistung heterogen über das Kalenderjahr verteilt ist.

## LITERATUR

- BMU (2012). Erneuerbare Energien in Zahlen: Internet-Update ausgewählter Zahlen.
- BMU und BMWi (2012). Erster Monitoring Bericht "Energie der Zukunft".
- BNetzA (2013). Monitoringbericht 2012.
- EEG: Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 25. Oktober 2008 (BGBl. I S. 2074), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 20. Dezember 2012 (BGBl. I S. 2730) geändert worden ist.
- Krautz, A. (2013). Bedarfsgerechte Bereitstellung durch Biogasanlagen – Was geht? Wo drückt der Schuh?. *Tagungsband Fachverband Biogas e.V. 22. Jahrestagung*, S. 61-66.
- Nietsch, J. et. al. (2010). Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global, Stuttgart, 2010.
- Rohrig, K. et. al. (2011). Flexible Stromproduktion aus Biogas und Biomethan: Die Einführung einer Kapazitätskomponente als Förderinstrument.
- TAB (2012). Regenerative Energieträger zur Sicherung der Grundlast in der Stromversorgung.
- Thrän, D. et. al. (2011). Vorbereitung und Begleitung der Erstellung des Erfahrungsberichts 2011 gemäß § 65 EEG; DBFZ, 2011.
- Übertragungsnetzbetreiber (2013). Erster Entwurf zum Netzentwicklungsplan Strom vom 2. März 2013.

<sup>2</sup> Unterstellt wurden hierbei 1.200 kW installierte Leistung; Berechnung gemäß Anlage 5 EEG.

<sup>3</sup> Stichprobenartig wurden jeweils die Wochenwerte berücksichtigt, in die der 15. eines Monats fiel.