

Ökobilanz Biogas - Erfolgsfaktoren zur nachhaltigen Nutzung der Biogastechnologie am Beispiel ausgewählter Biogasanlagen

G. Jungmeier¹, J. Pucker¹, M. Reinhofer¹, R. Kirchmayr², S. Siegl², E. Pötsch³, F.J. Ebner-Ornig³

¹Joanneum Research, Graz, Österreich; ²Universität für Bodenkultur Wien - Interdisziplinäres Department für Agrarbiotechnologie IFA Tulln, Tulln, Österreich; ³Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein, Irdning, Österreich

Kurzfassung

Um die Umsetzung und Verbreitung der Biogastechnologien zu unterstützen, werden im Projekt „Ökobilanz Biogas“ die Umweltauswirkungen der Biogasherstellung mit unterschiedlichen Gärstoffen in einer Lebenszyklusanalyse (LCA) untersucht. Dabei werden die ökologischen Auswirkungen der gesamten Biogasprozessketten berücksichtigt: Produktion bzw. Sammlung der Rohstoffe, deren Vergärung in der Biogasanlage, die energetische Nutzung des Biogases sowie die stoffliche Nutzung der Gärreste. Weiters umfasst die Lebenszyklusanalyse die ökologischen Auswirkungen der Errichtung, des Betriebes sowie der Entsorgung der Komponenten einer Biogasanlage.

Neben dem ökologischen Vergleich von unterschiedlichen Biogasprozessketten untereinander erfolgt eine Gegenüberstellung der Biogastechnologie zu Referenzsystemen. Die Referenzsysteme beinhalten konventionelle und erneuerbare Energiesysteme (Strom, Wärme, Kälte, Treibstoff aus fossilen und erneuerbaren Energieträgern) und die Referenznutzung der Agrarflächen (z.B. landwirtschaftliche Futterproduktion) und der abfallwirtschaftlichen Substrate (z.B. Kompostierung).

Die Erstellung der Ökobilanzen basiert auf Daten aus dem praktischen Betrieb von sechs Biogasanlagen. Das erzeugte Biogas wird zur Strom- und Wärmeerzeugung mittels BHKW eingesetzt und in einem Fall zu Biomethan aufbereitet. Die untersuchten Anlagen weisen folgende Substratkombinationen auf:

- Energiepflanzen (z.B.: Maissilage, Grassilage)
- Energiepflanzen und Wirtschaftsdünger
- abfallwirtschaftliche Substrate (z.B.: Speisereste, Obst- und Gemüseabfall)
- Energiepflanzen, Wirtschaftsdünger und abfallwirtschaftliche Substrate

In der Ökobilanz werden folgende Umweltauswirkungen betrachtet:

- Kumulierter Primärenergiebedarf
- Treibhauseffekt durch Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), Lachgas (N₂O) in CO₂-Äquivalent
- Versauerung durch Schwefeldioxid (SO₂), Stickstoffoxiden (NO_x) in SO₂-Äquivalent
- bodennahe Ozonbildung durch Kohlenmonoxid (CO), Nicht-Methan Kohlenwasserstoffen (NMVOC), Stickstoffoxiden (NO_x), Methan (CH₄) in C₂H₄-Äquivalent
- Partikel/Staub-Emissionen
- Flächenbedarf
- Auswirkungen auf den Boden in Stickstoffbilanz, Kohlenstoffbilanz und Schadstoffeintrag durch Gärrestverwertung

Zur Erstellung der Ökobilanz wird das Modell GEMIS (Global Emission Model for Integrated Systems, www.oeko.de/services/gemis) verwendet.

Die Projektergebnisse zeigen auf, unter welchen Randbedingungen die ökologischen Vorteile von Biogasanlagen maximiert werden können bzw. wie allfällige ökologische Schwachstellen zukünftig vermieden werden können.

Dieses österreichische Projekt wird aus Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert und im Rahmen des Programms „ENERGIE DER ZUKUNFT“ durchgeführt.