

## Allgemein

Im Zuge der Vergärung von organischen Substanzen entsteht einerseits ein energiereiches Gas (Biogas) und andererseits ein flüssiger Gärrest. Im Gärrest sind das Wasser, die mineralischen Inhaltsstoffe und nicht vollständig abgebaute organische Verbindungen enthalten (vgl. z.B. Negri et al., 2016; Reinhold et al., 2006). Im Sinne eines effizienten Nährstoffkreislaufes, sollte der verbleibende Gärrest gelagert und zum optimalen Zeitpunkt als Düngemittel auf landwirtschaftliche Flächen rückgeführt werden (Koszel und Lorencowicz, 2015). Durch die Rückführung des Gärrestes wird nicht nur der Nährstoffkreislauf geschlossen, auch der Bedarf an Mineraldüngern, für deren Produktion ein hoher Rohstoff- bzw. Energiebedarf notwendig ist, wird reduziert (Risberg et al., 2017). Insbesondere die Nährstoffe, die mit dem Substrat in die Biogasanlage eingebracht werden, verbleiben im Gärrest und sind wiederum die Grundlage für das Pflanzenwachstum.

Für die Humuswirkung von Düngemitteln ist der Anteil der schwer abbaubaren organischen Substanzen wesentlich (Gutser et al., 2010). Diese ist abhängig von der stofflichen Zusammensetzung, welche den Abbau und die Humifizierung bestimmt. Untersuchungen zeigen, dass die langfristige Humusersatzwirkung der Gärreste je gedüngter Kohlenstoff-Einheit höher liegt als die Humusersatzwirkung der Ernterückstände (Engels, 2006). Dies führt Moitzi (2011) auf den Abbau der leicht fermentierbaren organischen Inhaltsstoffe (wie Zucker oder Stärke) im Zuge der Biogasproduktion zurück, da dadurch der Anteil an schwer abbaubaren Verbindungen (wie z.B. Lignin) im Verhältnis steigt. Die Verfügbarkeit von Stickstoff und Phosphor bei längerfristiger Anwendung von Gärresten als auch eine höhere mikrobielle Aktivität kann erwartet werden (Odlare et al., 2008). Wie Beni et al. (2012) schlussfolgerten, verbessert die Düngung mit Gärresten zudem die Bodenfruchtbarkeit und die Aggregatstabilität. Jegliche Änderung in der Düngung (mineralisch, organisch) verändert unweigerlich die Zusammensetzung der Bodenlebewesen. Elste et al. (2010) zeigten am Beispiel ‚Lumbricus‘, dass Gärreste für Regenwürmer eine bessere Nahrungsqualität bzw. –verfügbarkeit als Mineraldünger bieten. Auch wenn sich das Artenspektrum veränderte und einengte, zeigte sich schlussendlich eine höhere Regenwurm-masse je Flächeneinheit.

Im Zuge des Fermentationsprozesses in der Biogasanlage werden zudem flüchtige organische Verbindungen abgebaut. Dies wirkt sich positiv auf die Geruchsemissionen der Gärreste aus. Weiland (2010) geht von einer Reduktion der Geruchsemissionen von 80% aus. Neben der Verbesserung der Düngungseigenschaften gegenüber Wirtschaftsdünger war die Reduktion der Geruchsemissionen einer der Hauptgründe für Landwirte, in den 1980er Jahren Biogasanlagen zu bauen (Stürmer, 2017).

### Literatur

- Beni, C., Servadio, P., Marconi, S., Neri, U., Aromolo, R., Diana, G., 2012. Anaerobic Digestate Administration: Effect on Soil Physical and Mechanical Behavior. *Communications in Soil Science and Plant Analysis* 43, 821–834. <https://doi.org/10.1080/00103624.2012.648359>
- Elste, B., Tischer, S., Christen, O., 2010. Einfluss von Biogasgärresten auf Abundanz und Biomasse von Lumbriciden, in: Gemeinsame Sitzung Kommission III DBG Und Fachgruppe 4 Bundesverband Boden. Presented at the event Boden und Standortqualität- Bioindikation mit Regenwürmern, Osnabrück, p. 4.
- Engels, C., 2006. Mögliche Wirkungen des Energiepflanzenanbaus auf die Humusversorgung der Böden, in: Energiefruchtfolgen, Stoffkreisläufe, Bodenfruchtbarkeit. Presented at the special event of ilu, BGK und VHE, Series of publications of Institute for Agriculture and Environment, Bonn, pp. 39–52.
- Gutser, R., Ebertseder, T., Schraml, M., von Tucher, S., Schmidhalter, U., 2010. Stickstoffeffiziente und umweltschonende organische Düngung, in: Emissionen Landwirtschaftlich Genutzter Böden, KTBL-Publication. Darmstadt, pp. 31–50.
- Kozel, M., Lorencowicz, E., 2015. Agricultural Use of Biogas Digestate as a Replacement Fertilizers. *Agriculture and Agricultural Science Procedia* 7, 119–124. <https://doi.org/10.1016/j.aaspro.2015.12.004>
- Moitzi, G., 2011. Carbon and nitrogen amounts in liquid organic manure (cattle slurry, pig slurry and anaerobically digested slurry) with consideration on reproduction of humus, In: „Landwirtschaft, Lebensmittel Und Veterinärmedizin – Zukunft Der Forschung in Österreich“. Presentation auf der 66. ALVA-Tagung, Graz, pp. 199–201.
- Negri, M., Bacenetti, J., Fiala, M., Bocchi, S., 2016. Evaluation of anaerobic degradation, biogas and digestate production of cereal silages using nylon-bags. *Bioresource Technology* 209, 40–49. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2016.02.101>
- Reinhold, G., Breitschuh, G., Herold, L., Zorn, W., 2006. Standpunkt zur Ermittlung der Nährstoffgehalte und zur Nährstoffbilanzierung bei Einsatz von Biogasgülle. Thuringian Regional Institute for Agriculture, Jena.
- Risberg, K., Cederlund, H., Pell, M., Arthurson, V., Schnürer, A., 2017. Comparative characterization of digestate versus pig slurry and cow manure – Chemical composition and effects on soil microbial activity. *Waste Management* 61, 529–538. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2016.12.016>
- Odlare, M., Pell, M., Svensson, K., 2008. Changes in soil chemical and microbiological properties during 4 years of application of various organic residues. *Waste Management* 28, 1246–1253. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2007.06.005>
- Stürmer, B., 2017. Biogas – Part of Austria’s future energy supply or political experiment? *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 79, 525–532. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.05.106>
- Weiland, P., 2006. Biomass Digestion in Agriculture: A Successful Pathway for the Energy Production and Waste Treatment in Germany. *Engineering in Life Sciences* 6, 302–309. <https://doi.org/10.1002/elsc.200620128>

### Kontakt

DI Dr. Bernhard Stürmer  
Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik  
Angermayergasse 1, 1130 Wien  
[bernhard.stuermer@haup.ac.at](mailto:bernhard.stuermer@haup.ac.at)