

Untersuchungen zur Steigerung der Abbaukinetik und des Biogaspotenzials lignocellulosereicher Biomasse

MATTHIAS STEINDL, VASILIS DANDIKAS, FABIAN LICHTI

1 Hintergrund

Aktuell basiert die Produktion von Biogas in Deutschland im Wesentlichen auf der Vergärung von nachwachsenden Rohstoffen (FNR 2020). Obgleich landwirtschaftliche Nebenprodukte und Reststoffe ein technisches Biomassepotenzial von 17 Mt TM jährlich darstellen, werden sie momentan nur zu etwa 35 % genutzt. (Brosowski et al. 2019). Diese Substrate zeichnen sich durch einen vergleichsweise hohen Gehalt an Lignocellulose bzw. Faser-Kohlenhydrate aus, wodurch eine Verlangsamung der Hydrolysierung sowie eine Reduktion der Biogasausbeute gegenüber nachwachsenden Rohstoffen bedingt ist (Dandikas 2014, 2018, Wagner 2018).

2 Zielstellung

Um die Nutzung lignocellulosereicher Biomasse planbar zu machen, soll ein verlässliches und praxistaugliches Prognosemodell der Biogasproduktivität entwickelt werden.

3 Material und Methoden

Auf Grundlage von labormaßstäblichen Untersuchungen an Batchfermentern und Durchflussfermentern wird das Modell für eine große Spanne von verschiedenen Biomassen und Aufbereitungstechnologien kalibriert und validiert. Um die Praxistauglichkeit des Modells zu überprüfen, erfolgt im Anschluss eine Testphase an großtechnischen Biogasanlagen.

4 Vorläufige Ergebnisse

Aktuell werden Batchversuche durchgeführt, um den Effekt verschiedener Aufbereitungsverfahren und den Effekt des Wirtschaftsdüngeranteils im Inokulum auf den Biogasbildungsprozess zu bestimmen. Erste Ergebnisse deuten darauf hin, dass eine mo-

derate chemische Vorbehandlung in der Lage ist, sowohl die Abbaukinetik (gemessen als Reaktionskonstante 1. Ordnung zum Zeitpunkt von 50 % des absoluten Methanpotenzials) als auch das absolute Methanpotenzial signifikant zu steigern (Abb. 1). Darüber hinaus konnte ein signifikanter Effekt des Inokulums auf die erzielte Abbaukinetik beobachtet werden (Ergebnisse hier nicht dargestellt).

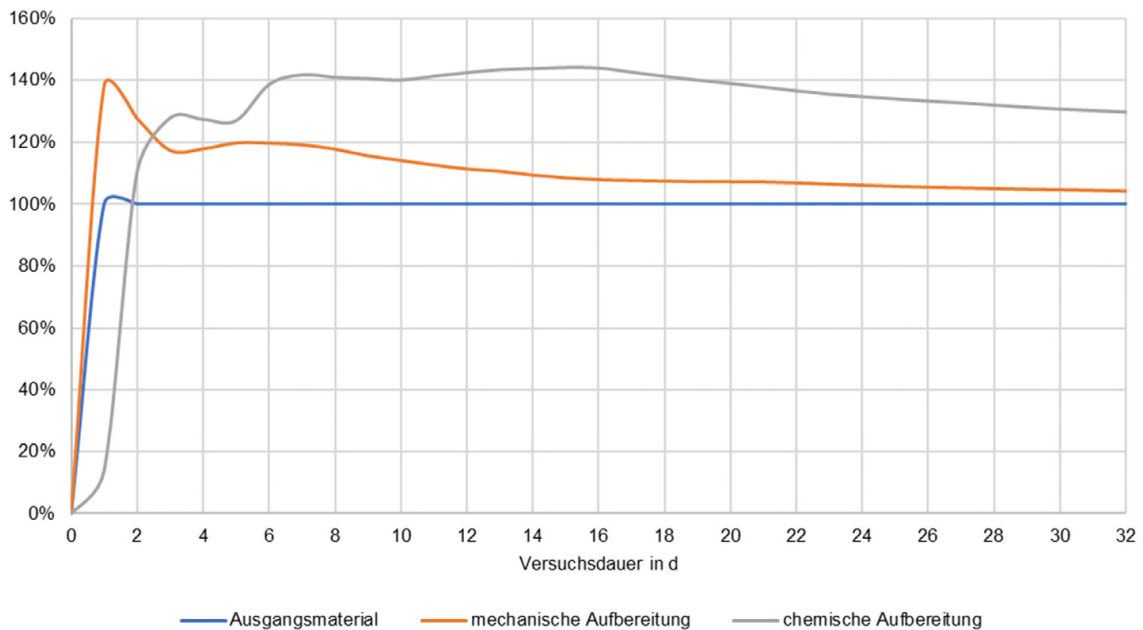


Abb. 1: Effekt verschiedener Aufbereitungstechnologien auf den relativen Methanertrag von separierter Rindergülle

5 Fazit

Eine moderate chemische Aufbereitung könnte ein erhebliches Potenzial an Reststoffen und Koppelprodukten für die Biogasproduktion in Deutschland mobilisieren. Der hier beobachtete Einfluss des Wirtschaftsdüngeranteils im Inokulum auf die Abbaukinetik von lignocellulosereicher Biomasse könnte die Vergleichbarkeit der Ergebnisse von Batch-tests einschränken und muss weiter untersucht werden.

Literatur

- Brosowski, A.; Krause, T.; Mantau, U.; Mahro, B.; Noke, A.; Richter, F.; Raussen, T.; Bischof, R.; Hering, T.; Blanke, C.; Müller, P.; Thrän, D. (2019): Schlussbericht zum Vorhaben der Arbeitsgruppe Biomassereststoffmonitoring (AG BioRestMon). Hg. Deutsches Biomasseforschungszentrum gGmbH (DBFZ)
- Dandikas, V.; Heuwinkel, H.; Lichti, F.; Drewes, J. E.; Koch, K. (2014): Correlation between biogas yield and chemical composition of energy crops. *Bioresource Technology* 174, pp. 316–320
- Dandikas, V.; Heuwinkel, H.; Lichti, F.; Eckl, T.; Drewes, J. E.; Koch, K. (2018): Correlation between hydrolysis rate constant and chemical composition of energy crops. *Renewable Energy* 118, pp. 34–42
- FNR (2020): Basisdaten Bioenergie Deutschland 2021. <https://mediathek.fnr.de/brochuren/bioenergie/basisdaten-bioenergie.html>, Zugriff am 5.7.2021
- Wagner, A.; Lackner, N.; Mutschlechner, M.; Prem, E.; Markt, R.; Illmer, P. (2018): Biological Pretreatment Strategies for Second-Generation Lignocellulosic Resources to Enhance Biogas Production. *Energies* 11(7), pp. 1797–1810

Förderhinweis

Diese Untersuchungen werden im Rahmen des Verbundprojekts „Lignoflex“ (FKZ: 2219NR441) vom 01.04.2020 bis zum 31.03.2023 durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft unter der Projektträgerschaft der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe finanziell gefördert.