

## Stimulierung des Methanertrages durch CO<sub>2</sub>-Anreicherung

FELIX MÜLLER, MICHAEL LEBUHN, MATHIAS WEIGOLDT, DANIELA POLAG, KONRAD KOCH

### 1 Einleitung

Ziel des vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft geförderten Projekts ENCOVER (FKZ: 2220NR137B) ist die energetische Nutzung von Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>) zur Steigerung der Methanausbeute bei gleichzeitiger Verringerung des Restmethanpotenzials. Bei der Vergärung von nachwachsenden Roh- und Reststoffen verbleibt ein nicht unerheblicher Anteil des Methanpotenzials im Gärrest. Bisherige Untersuchungen mit Klärschlamm und Bioabfällen haben gezeigt, dass durch die CO<sub>2</sub>-Anreicherung eine Stimulation des anaeroben Abbaus erreicht werden kann (Muntau et al. 2021). Die Nutzung von nachwachsenden Roh- und Reststoffen erscheint besonders aussichtsreich, da eine Stimulation durch einen deutlich besseren Substratumsatz als wahrscheinlich gilt.

### 2 Experimentelle Durchführung

Eine Anreicherung des anaeroben Abbauprozesses mit CO<sub>2</sub> kann unter bestimmten Voraussetzungen zu einer Erhöhung der Methanproduktivität führen; gleichzeitig wird die Resilienz des Prozesses erhöht (Muntau et al. 2021). Um die ablaufenden Prozesse besser zu verstehen, wurden Batchtests als Triplicate mit CO<sub>2</sub>-Anreicherung durch verschiedene Konzentrationen von Natriumhydrogencarbonat (NaHCO<sub>3</sub>) als CO<sub>2</sub>-Quelle durchgeführt.

### 3 Ergebnisse

Die ersten Ergebnisse aus den Batchversuchen zeigen einen auffälligen Trend (Abb. 1). In Abbildung 1 ist jeweils der spezifische Methanertrag dargestellt. Dabei zeigt sich ein gesteigerter Methanertrag durch die CO<sub>2</sub>-Zugabe. Um den Methanertrag des Maises zu ermitteln, wurden in B) die Blanks ohne CO<sub>2</sub>-Anreicherung abgezogen, was jedoch die relative Änderung nicht beeinflusst. In C) sind die jeweiligen Blanks mit und ohne NaHCO<sub>3</sub>-Zugabe dargestellt. Offenbar kommt es bereits in der Blindprobe zu einer merklichen Stimulierung des Methanertrages durch die CO<sub>2</sub>-Gabe. Abschließend wurden in D) die entsprechenden Blindproben mit von den dazu

passenden Substratproben abgezogen. Durch die beschriebene Korrektur zeigt sich der quantitative Mehrertrag im Methan.

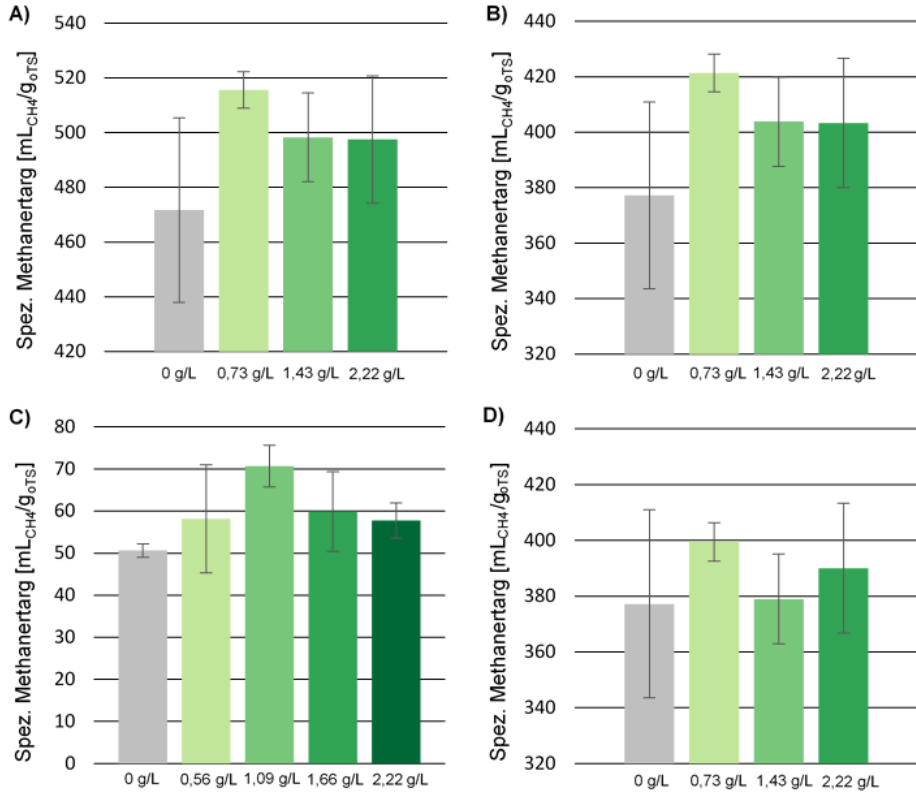


Abb. 1: Vergleich des spezifischen Methanertrags von Mais in den Diagrammen A), B) und D) und Blindproben in C), die mit und ohne NaHCO<sub>3</sub> dargestellt sind. Die Konzentrationen an NaHCO<sub>3</sub> unter den Säulen sind die Mengen im Reaktor pro Liter. (© Müller)

## 4 Fazit

In zukünftigen Versuchen sollen auf Basis der vielversprechenden Ergebnisse weitere Substrate und Parameter untersucht werden. Daneben sind auch kontinuierliche Versuche geplant, die zusätzlich molekularbiologisch und mittels stabiler Kohlenstoffisotope begleitet werden, um die ablaufenden Prozesse zu identifizieren und um die stimulierenden Effekte der CO<sub>2</sub>-Anreicherung künftig gezielt nutzen zu können.

## Literatur

Muntau, M. et al. (2021): Effects of CO<sub>2</sub> enrichment on the anaerobic digestion of sewage sludge in continuously operated fermenters. *Bioresource Technology* 332, <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2021.125147>

## Förderhinweis



Gefördert durch die FNR.