

# Reststoffverwertung zur Erzeugung von Biogas

MARION SCHOMAKER, TOBIAS WEIDE, ELMAR BRÜGGING

## 1 Hintergrund

Aufgrund der zeitlich begrenzten Förderung durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) stehen viele Biogasanlagenbetreiber vor der Frage, wie sie ihre Anlage zukunftsfähig aufstellen und die Wirtschaftlichkeit der Anlage steigern können. Dabei spielt auch die Erweiterung des Substratmixes und die Einhaltung von Grenzwerten eine wichtige Rolle. In Bezug auf die eingesetzten Getreidekorn- und Maismengen als Substrat gilt für neu bezuschlagte Biogasanlagen ein jährliches Limit von maximal 40 Massenprozent (EEG 2021). Der vermehrte Einsatz von Reststoffen ist sowohl zur Erweiterung als auch für die Einhaltung der beschriebenen Grenzwerte eine Lösung. Reststoffe im Sinne von landwirtschaftlichen Nebenprodukten sind oftmals günstige Substrate, allerdings ohne Vorbehandlung nur relativ schwer vergärbare. Daher bedarf es geeigneter Vorbehandlungsmethoden, die zum einen die Effektivität der Vergärung steigern und zugleich ökonomisch und ökologisch überzeugen.

## 2 Zielsetzung und Vorgehensweise

Im Rahmen des Projektes „BioReSt – Regionale Vorbehandlungskonzepte zur nachhaltigen Reststoffnutzung in Biogasanlagen“ werden unterschiedliche Reststoffe zunächst im Labormaßstab untersucht. Zu Beginn des Projektes wurden dazu exemplarisch für verschiedene Reststoffkategorien eine Auswahl von sechs Reststoffen getroffen: strohhaltiger Pferde- und Rindermist, Gersten- und Rapsstroh, Kartoffelkraut und Grasschnitt. In einer ersten Versuchsreihe ist systematisch der Effekt verschiedener Kombinationen aus mechanischer, basischer und enzymatischer Vorbehandlung auf die Vergärung bzw. den Methanertrag der sechs Reststoffe untersucht worden. Dazu wurden alle Substrate zunächst mechanisch mit einem Prallreaktor zerkleinert. Anschließend erfolgte die basische Behandlung mit Ammoniak und die biologische Behandlung mit einer Enzymmischung.

Mit der ersten Screening-Reihe wurde bei der Substratvorbehandlung die Zugabemenge an Ammoniak, die Temperatur und die Enzymdosierung variiert. Als Auswertungsgrößen wurden die Gasproduktion und die Methanerträge der vorbehandelten Proben mit den Ergebnissen der ausschließlich zerkleinerten Proben verglichen (Abb. 1). Zusätzlich wurden die Versuchseinstellungen hinsichtlich ihres Effektes auf die Methanerträge statistisch untersucht. Basierend auf diesen Vergleichen wurden die angewandten Methoden für jeden Reststoff individuell optimiert.

Im Anschluss an die Versuche im Labormaßstab werden die erfolgreichen Methoden in den kontinuierlichen Maßstab übertragen, mit dem Ziel Praxisversuche durchzuführen und somit insbesondere mit dem Projektpartner AGRAVIS Raiffeisen AG Konzepte und Empfehlungen direkt in die Praxis zu entwickeln.

### 3 Zwischenergebnisse

- In den Versuchsreihen mit den Substraten Pferdemist und Gerstenstroh erreichten die Ansätze mit dem zerkleinerten Probenmaterial spezifische Methanerträge bezogen auf den organischen Trockenrückstand (oTR) von 283 und 278  $L_N/kg_{oTR}$ . Die zusätzlich basisch und enzymatisch behandelten Versuchsansätze führten zu keinen signifikanten Methanmehrerträgen.
- Die Kombination aus mechanischer und schließlich basischer und enzymatischer Behandlung führte bei den Substraten Kartoffelkraut, Rapsstroh, Gras und Rindermist zu einer Steigerung des Methanertrages um 8 bis 28 Vol.-% (Abb. 1)
- Auf Basis der statistischen Auswertung der Versuchsergebnisse und unter Berücksichtigung praxisrelevanter Faktoren wurden Optimierungskonzepte für die Substrate Rindermist, Kartoffelkraut, Rapsstroh und Gras erstellt. Mit reduziertem Chemikalien- und Energieeinsatz wurden vergleichbare Methanmehrerträge erzielt.

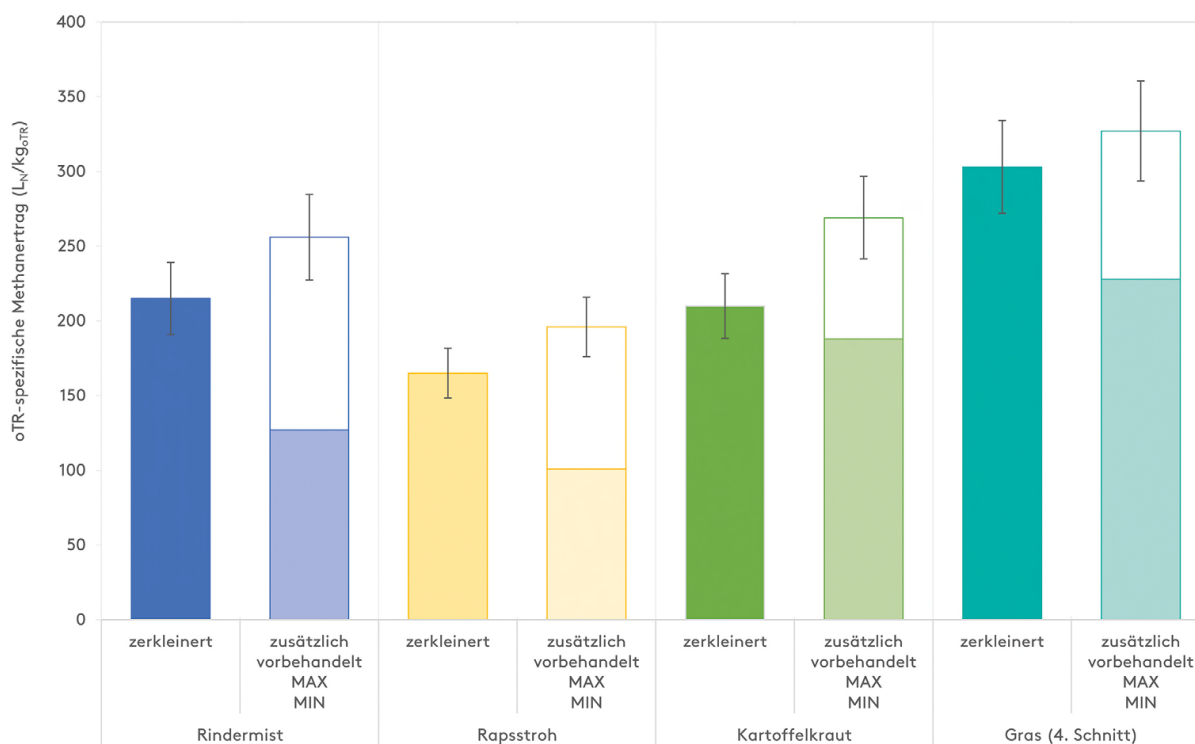


Abb. 1: Vergleich der oTR-spezifischen Methanerträge der zerkleinerten Proben mit den zusätzlich basisch und enzymatisch vorbehandelten Proben

## 4 Ausblick

Auf Basis der Ergebnisse mit den optimierten Vorbehandlungskonzepten wurden die Substrate Rapsstroh, Gras und Rindermist für weitere Optimierungsversuche ausgewählt. Die weiteren Versuche haben das Ziel die Vorbehandlungsmethodik praxisnah zu gestalten und umzusetzen. Unter Berücksichtigung ökonomischer, ökologischer und regionaler Aspekte ist anschließend der Transfer in den kontinuierlichen Maßstab geplant.

## Förderhinweis

Gefördert wird das Projekt durch die Bundesrepublik Deutschland Zuwendungsgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages