

Erhöhung der Wirkung und Transportwürdigkeit von Wirtschaftsdüngern durch gezielte Selektion enthaltener Nährstoffe (eN-Selekt)

PATRICE RAMM, KATJA ANDERMANN, ANDREA COLOMBO, MARIUS CONRADY,
ANGELIKA HANREICH, VINCENT PELENC

1 Hintergrund

Wirtschaftsdünger – wie Gülle, Mist und Gärreste aus Biogasanlagen – können ein großes Problem darstellen, wenn regional zu viel davon anfällt (Wetter und Brüggling 2019). Entsprechend der aktuellen Düngegesetzgebung besteht die Pflicht zur Erstellung einer genauen Düngebedarfsermittlung. Außerdem gilt für alle organischen und organisch-mineralischen Dünger eine Ausbringobergrenze in Höhe von 170 kg Stickstoff je Hektar und Jahr. Eine damit verbundene Herausforderung ist das bestehende regionale Gefälle in Aufkommen und Bedarf an Nährstoffen. Es können sich weite Transportwege ergeben, um die geforderte gleichmäßige Nährstoffverteilung zu erreichen. Darüber hinaus ist trotz großer Mengen an nutzbaren Wirtschaftsdüngern meist eine zusätzliche Düngung erforderlich, da deren Mindestwirksamkeit geringer ist als bei mineralischen Düngern.

2 Lösungsansatz

Das Institut für Agrar- und Stadtökologische Projekte an der Humboldt-Universität zu Berlin (IASP) und die Biopract GmbH führen ein Forschungsprojekt durch, dessen Ziel es ist, die Leistungsfähigkeit praxisüblicher Separationsverfahren für Gärreste, die in der Regel unselektiv sind (Burgstaler et al. 2017), dahingehend zu erweitern, dass eine gezielte Verlagerung der Nährstoffe Stickstoff und Phosphor möglich wird. Organisch gebundenes Phosphat soll freigesetzt werden und unter Bindung von Ammoniumstickstoff ($\text{NH}_4\text{-N}$) in gut pflanzenverfügbares Magnesiumammoniumphosphat (MAP) überführt werden. Das MAP gelangt während der Separation in die feste Fraktion. Eine Optimierung der Separation hinsichtlich des Wassergehaltes der festen Fraktion wird zusätzlich angestrebt.

Basis für diesen Ansatz ist die Entwicklung eines innovativen Enzympräparates, in dem Enzymaktivitäten so kombiniert werden, dass Nährstoffe gezielt freigesetzt werden und die Abpressbarkeit des Gärrestes verbessert wird. Des Weiteren wird in Separations-

versuchen ein Verfahren zum Einsatz des neuen Enzympräparates unter praxisüblichen Bedingungen entwickelt. Der Hauptfokus liegt dabei auf gängigen Separationstechniken wie Schneckenpresse und (Dekanter-)Zentrifuge.

Durch den Einsatz des enzymatischen Additivs im entwickelten Verfahren soll eine Optimierung der Aufbereitung von Wirtschaftsdüngern erreicht werden.

Entwicklungsziele

- Reduzierung der Konzentration an $\text{NH}_4\text{-N}$ in der flüssigen Gärrestfraktion
- Aufwertung der festen Fraktion zu einem hochwertigen, marktfähigen Dünger
- Etablierung eines Verfahrens unter Einsatz praxisüblicher Separationsanlagen

3 Zwischenfazit

Bisherige Laboruntersuchungen führten zu folgenden Ergebnissen:

- Geeignete Enzyme zur Spaltung organischer Phosphorverbindungen im Gärrest wurden gefunden. Die verfügbare Phosphatkonzentration im untersuchten Gärrest konnte um bis zu 27 % erhöht werden.
- Die Konzentration an $\text{NH}_4\text{-N}$ in der flüssigen Gärrestfraktion konnte durch MAP-Fällung um ca. 70 % reduziert werden. Das zur Bildung des MAP benötigte Phosphat wurde bei den durchgeführten Modellversuchen in Form von KH_2PO_4 -Salz als (externe) Quelle zugeführt.
- Die Entwässerung von Gärresten in Abhängigkeit von der stofflichen Zusammensetzung konnte verbessert werden. Dies führte im Versuchsaufbau (Abb. 1) zur Reduzierung der Masse der festen Fraktion um bis zu 11 %.

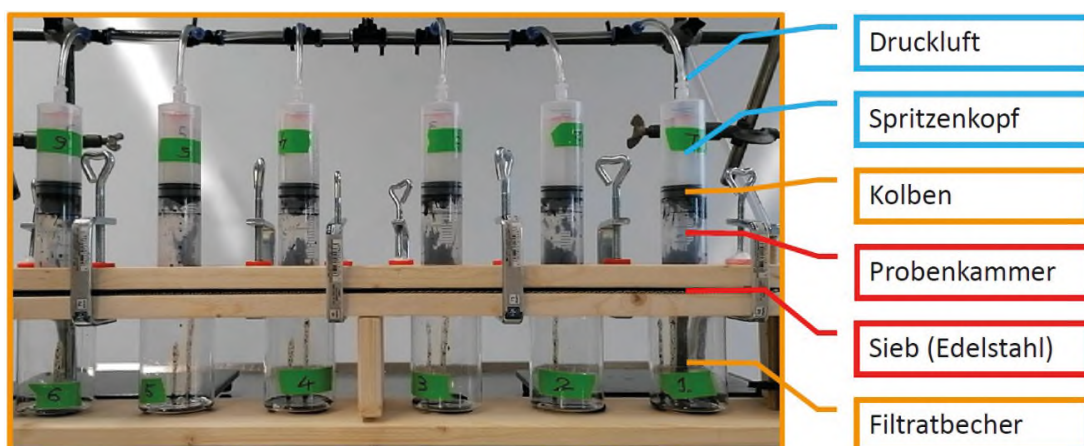


Abb. 1: Separation von Gärresten im Labormaßstab mittels Parallelpresse (© A. Colombo)

Die Voraussetzungen für den beschriebenen Lösungsansatz wurden damit erreicht. Im nächsten Schritt soll die enzymatisch katalysierte Spaltung von Phosphorverbindungen im Gärrest als (interne) Quelle für das benötigte Phosphat in die MAP-Fällung eingebunden werden. Außerdem soll eine Übertragung dieses Verfahrens auf die Gärrestseparation unter Praxisbedingungen erfolgen.

Literatur

- Burgstaler, J.; Wiedow, D.; Kanswohl, N. (2017): Gärrestaufbereitung – Restgaspotentiale und Erfahrungswerte aus der Praxis. Universität Rostock, Fakultät Agrar- und Umweltwissenschaften
- UBA (2019): Aktuelle Entwicklung und Perspektiven der Biogasproduktion aus Bioabfall und Gülle. Umweltbundesamt, Texte 41, Dessau-Roßlau
- Wetter, C.; Brüggling, E. (2019): Mest op Maat – Nachhaltiger Dünger nach Maß, Deutsche Broschüre. Fachhochschule Münster, Labor für Umwelttechnik

Förderhinweis

Das beschriebene Vorhaben wird durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert. Die Förderung erfolgt aus dem Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM), Projektträger ist die AiF Projekt GmbH, FKZ: ZF4113508SA9 (IASP) und ZF4003704SA9 (Bio-pract GmbH).