

# Gärprodukte aus Biogasanlagen auf dem Prüfstand

Dünger sollen die Pflanzen nähren, den Boden stärken und die Umwelt wenig belasten. Ein mehrjähriger Versuch prüft den Einsatz von Recyclingdüngern aus Biogasanlagen.

Im Biolandbau ist die Verwendung von Gärgülle und Gärgut umstritten. Traditionell wird der aeroben Kompostierung von organischem Material ein positiver Effekt für die Bodenlebewesen zugeschrieben, während anaerob – also unter Sauerstoffabschluss – vergorene Dünger einen schlechteren Ruf haben. Der hohe Ammoniumgehalt von Gärprodukten wird von einigen als schnell verfügbarer Stickstoff geschätzt. Andere berufen sich auf den Grundsatz, dass sie «den Boden, nicht die Pflanze» ernähren wollen. Im Sinne der Umwelt ist aber erst einmal das Verlustpotenzial der verschiedenen Dünger ausschlaggebend. Denn: Geht wenig Stickstoff in Form von Ammoniak, Lachgas und Nitrat verloren, mindert das die Schadstoffbelastung der Luft und der Gewässer sowie die Treibhausgaswirkung. Der Einsatz von Pflanzenkohle könnte dazu beitragen, dass ansonsten flüchtige Stoffe vorübergehend gespeichert werden.

Rund um vergorene Dünger im Ackerbau bestehen also noch viele Fragen und Unsicherheiten. Darum führt das FiBL gemeinsam mit Agroscope seit 2018 einen auf mindestens sieben Jahre angelegten Feldversuch in Wallbach AG durch und möchte daraus neue Erkenntnisse über Erträge, Bodenqualität und die Umweltwirkung gewinnen. Den Versuch fi-

nanzieren die Bundesämter für Landwirtschaft, für Umwelt und für Energie.

## Das Düngevolumen ist entscheidend

Im Versuch vergleichen die Forschenden zahlreiche Düngerverfahren: Auf verschiedenen Flächen werden unterschiedliche flüssige und feste organische Dünger ausgebracht. Als Vergleich gibt es Kontrollparzellen, wo gar kein Stickstoffdünger oder aber reiner mineralischer Stickstoffdünger verwendet wird. Der mineralische Dünger dient nur als Referenz, denn er ist im Biolandbau nicht zulässig. Bei allen gedüngten Flächen wird jeweils dieselbe Menge an Gesamtstickstoff ausgebracht. Die mineralisch gedüngte Kontrollfläche erhält damit 100 Prozent als Ammonium oder Nitrat, während Rindergülle, Gärgülle und flüssiges Gärgut nur 50 bis 62 Prozent in Form von Ammonium enthalten. Das ausgebrachte Volumen an Rindergülle ist jeweils mindestens doppelt so hoch wie bei Gärgülle und flüssigem Gärgut, weil bei vergärem Material die Stickstoffkonzentration deutlich höher ist.

In der bisherigen Fruchtfolge wurde zuerst Silomais (2018) angebaut, gefolgt von Winterweizen (2019) und Wintergerste (2020). Die höchsten Ernteerträge wurden jeweils auf der mineralisch gedüngten Parzelle erzielt, die tiefsten auf der ungedüngten Kontrollfläche. Die Verfahren mit festem Gärgut lieferten Erträge, die nur unwesentlich über der ungedüngten Kontrolle lagen. Anders bei den Flächen mit flüssigen organischen Düngern – teilweise waren die Erträge ähnlich wie bei der mineralischen Düngung. Im Labor wurde jedoch deutlich: Die Pflanzen können im mineralisch gedüngten Verfahren eindeutig mehr Stickstoff aufnehmen. Auch die Backqualität erwies sich beim mineralisch gedüngten Winterweizen besser als bei Düngung mit Rindergülle, Gärgülle oder flüssigem Gärgut.

## Beim Düngen muss das Wetter stimmen

Die Stickstoffausnutzung lag im Mittel der drei Versuchsjahre bei den flüssigen organischen Düngern zwischen 26 und 30 Prozent vom Gesamtstickstoff, während sie bei mineralischer Düngung 50 bis 75 Prozent betrug. Der Zusatz von etwa zwei Tonnen Pflanzenkohle pro Hektare zur Gärgülle oder zum festen Gärgut zeigte bisher keine deutliche Verbesserung der Stickstoffausnutzung. Durch die jährliche Gabe reichert sich die Pflanzenkohle aber langsam im Boden an. Was dies für den Boden bedeutet, können die Forschenden frühestens nach drei weiteren Versuchsjahren sagen.

Im selben Versuch wurden im Rahmen einer Dissertation die gasförmigen Verluste in Form von Ammoniak und Lachgas gemessen. Die Ammoniakverluste nach Ausbringung der flüssigen organischen Dünger mit dem Schleppschlauch waren zum Teil erheblich, weil das Forschungsteam im Versuch nicht immer optimale Bedingungen abwarten konnte. Die Verluste waren bei Gärgülle und flüssigem Gärgut tendenziell höher als bei Rindergülle. Darum müssen Praxisbetriebe unbedingt darauf achten, dass die Ausbringung nur bei kühlen, windstillen Verhältnissen erfolgt und die Dünger rasch in den Boden



Im Versuch wird Gärgülle mit Pflanzenkohle versetzt und frühestens nach 14 Tagen ausgebracht. Bild: Marion Nitsch

eindringen können oder eingearbeitet werden. Auch die Stickstoffmenge sollte man im Auge behalten. Denn die Daten aus dem Versuch in Wallbach zeigen, dass Gärgülle oder flüssiges Gärgut mehr als doppelt so viel Stickstoff enthält wie dasselbe Volumen Rindergülle.

Ein weiterer relevanter Faktor ist das Lachgas. Die Lachgasverluste sind zwar unerheblich für die Stickstoffbilanz, aber sehr relevant als Treibhausgas. Bei je zwei Düngerausbringungen pro Jahr in den Kulturen Mais, Weizen und Gerste wurden in allen Verfahren ähnliche Mengen an Lachgas frei. Die grössten Lachgasemissionen traten jedoch unabhängig von der Düngung direkt nach dem Kunstwiesenumbruch auf. Damals im Mai 2018 waren die Bodentemperaturen schon hoch und die Mikroorganismen waren sehr aktiv. Lachgasverluste nehmen zu mit der mikrobiellen Aktivität, bei steigenden Werten an mineralischem Stickstoff, höheren Temperaturen und mehr Feuchtigkeit im Boden.

### Einfluss auf Bodenlebewesen noch unklar

Veränderungen in der Bodenqualität sind häufig frühestens nach zehn Jahren messbar. Im Feldversuch zeichnet sich nach den ersten zwei Jahren eine Zunahme der Kohlenstoffvorräte durch die Anwendung von Pflanzenkohle sowie festem Gärgut ab. Das feste Gärgut dient also weniger als Stickstoffdünger, sondern eher dem Humusaufbau und der Verbesserung der Bodenstruktur. Welchen Einfluss vergorene Dünger auf die Bodenlebewesen haben, wird in den nächsten Jahren im Versuch weiter beobachtet. Auch untersuchen die Forscherinnen

und Forscher eine mögliche Anreicherung von Mikroplastik und anderen Fremdstoffen, die durch Recyclingdünger auf den Acker gelangen könnten. Dadurch, dass im Biolandbau nur noch Recyclingdünger aus Anlagen verwendet werden dürfen, die in der Betriebsmittelliste aufgeführt sind (siehe Infobox Seite 7), ist die Einhaltung des Grenzwerts für Fremdstoffe in Gärgut und Kompost aber bereits sichergestellt.

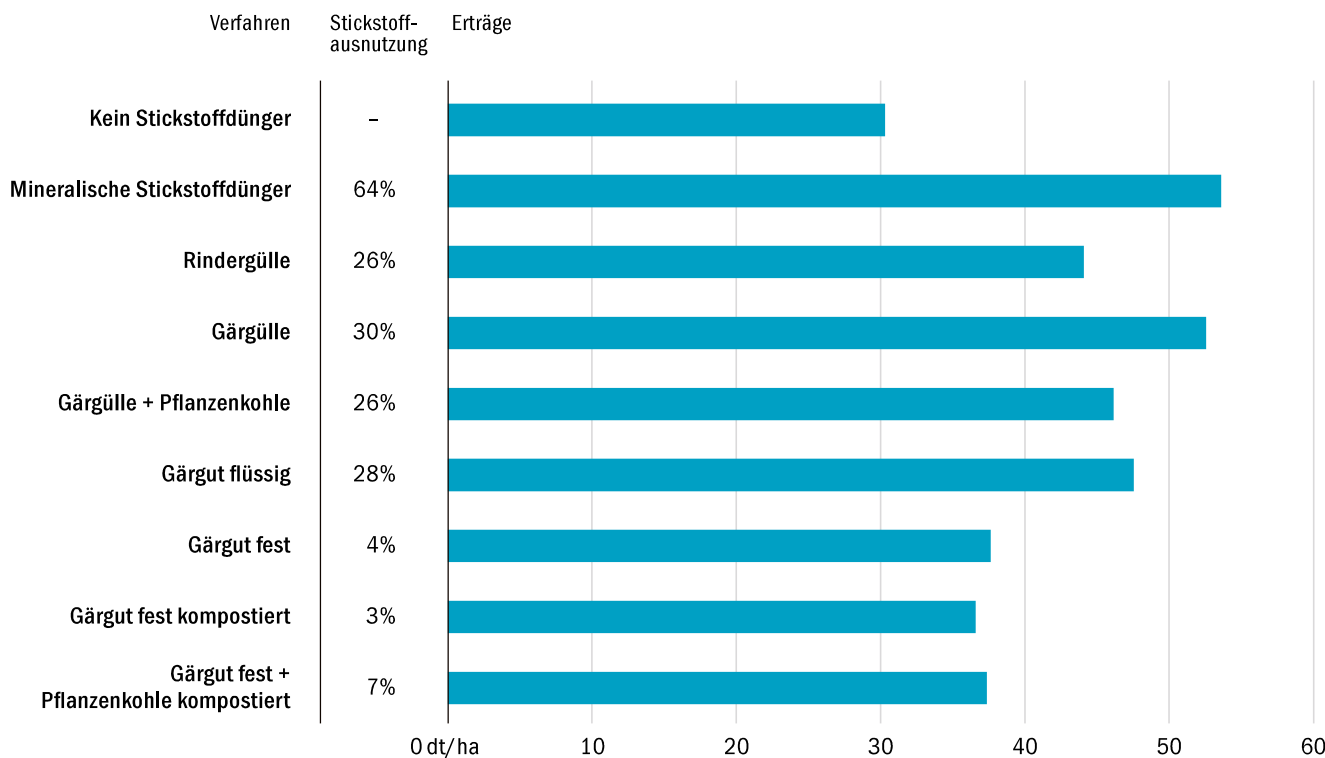
Beim Wallbacher Feldversuch stehen die Daten zum Stickstoff im Mittelpunkt. Die untersuchten organischen Recyclingdünger liefern auch alle weiteren nötigen Nährstoffe und können somit zu einer ausgewogenen Ernährung der Pflanzen beitragen. In der EU sind aktuell viele weitere Recyclingdüngerverfahren in Entwicklung, beispielsweise für die Rückgewinnung von Phosphor aus Klärschlamm, um einer Kreislaufwirtschaft näher zu kommen. Einige dieser mineralischen Phosphordünger lösen sich schlecht in Wasser, sind aber dennoch gut pflanzenverfügbar. Hier wird der Biolandbau zukünftig entscheiden müssen, welche dieser Dünger er zulassen und richtig anwenden kann, um konsequent auf geschlossene Kreisläufe zu setzen. *Else Bünemann, FiBL und Aline Lüscher*

→ Else Bünemann, Leiterin Gruppe Nährstoffmanagement & Symbiosen, FiBL  
 else.buenemann@fibl.org  
 Tel. 062 865 04 82

→ Jochen Mayer, Gruppe Gewässerschutz und Stoffflüsse, Agroscope  
 jochen.mayer@agroscope.admin.ch  
 Tel. 058 468 72 14

## Düngeverfahren im Vergleich

Kornerträge bei Wintergerste in Dezitonnen pro Hektare



Das Diagramm zeigt die Kornerträge der Wintergerste im Wallbacher Feldversuch im Jahr 2020. In der zweiten Spalte steht die durchschnittliche Stickstoffausnutzung in Prozent verglichen mit der gesamten Stickstoffgabe, gemessen über drei Jahre. *Quelle: FiBL*