

Ökonomische Bewertung von Gärprodukten

Wertvolle Fracht

Den Einsatz von Gärprodukten und ihre Wirkungen in verschiedenen Anbausystemen haben Mitarbeiter des Institutes für Agrar- und Stadtökologische Projekte an der Humboldt-Universität zu Berlin (IASP) und des Fachgebietes Acker- und Pflanzenbau der Landwirtschaftlich-Gärtnerischen Fakultät der HU Berlin untersucht. **Dr. Felicitas Bechstein** vom IASP hat im Rahmen dieses FNR-Projektes die Gärprodukte und ihre Nährstoffgehalte ökonomisch bewertet und einem gleichwertigen Mineraldünger-einsatz gegenübergestellt.

Gülleinjektion Mit dem Gülleinjektionsgrubber werden die Gärreste gleich eingearbeitet. So gehen keine Nährstoffe verloren und die Geruchsbelästigung wird minimiert.



Foto: krick/agrar-press

Von 2008 bis 2011 lief das von der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. geförderte Projekt „Pflanzenbauliche Strategie zum Einsatz von Gärprodukten unter ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten“. Ein Bestandteil war die Untersuchung der Gärprodukte aus der Vergärung

von Rindergülle und Energiepflanzen auf Nährstoffmenge und Qualität sowie Düngewirkung. Es zeigte sich, dass in 1 t Gärprodukt 4,0 kg Stickstoff, 2,4 kg Phosphor und 6,0 kg Kalium enthalten sind (Tabelle 1). Um diesen Nährstoffwert zu ersetzen, sind die folgenden Mengen an Mineraldüngern nötig:

- 5,1 kg Triple-Superphosphat für den Einsatz von 2,4 kg Phosphor pro t Gärprodukt.
- 15,1 kg Kornkali für 6,0 kg Kalium.

Organische Substanz ist in Mineraldünger nicht enthalten.

Somit ersetzt 1 t Gärprodukt ca. 35 kg Mineräldünger.

Düngewert des Gärproduktes

In Tabelle 2 wurde daraufhin der monetäre Düngewert des Gärproduktes berechnet. Basis sind die Mineräldüngerpreise vom Herbst 2011. In Brandenburg kostete Stickstoffdünger in Form von KAS 27 % N durchschnittlich 300 €/t FM (mit einer Schwankungsbreite von 10 bis 15 €). Kaliumdünger ist anhaltend knapp, kostet aber in Form von Kornkali 40 % K₂O weiterhin durchschnittlich 285 €/t FM. Bei Phosphordünger, der aufgrund starker weltweiter Nachfrage extrem knapp ist, und dessen Preis innerhalb eines Jahres um 45 % gestiegen ist, hat der Preis für Triple-Superphosphat 46 % P₂O₅ inzwischen durchschnittlich 480 €/t FM erreicht (Quelle: Preisliste der Marktinformationsstelle Ost des Landesamtes für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei des Landes Mecklenburg-Vorpommern vom Oktober 2011).

Der monetäre Düngewert einer Tonne Gärprodukt beträgt damit aktuell 11,20 €/t FM.

Kosten der Ausbringung

Für die Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger kommen verschiedene Verfahren infrage, die ebenso bei der Ausbringung von Gärprodukten Verwendung finden. Aufgrund des erhöhten Ammoniumgehaltes der Gärprodukte ist eine verlustmindernde Ausbringung anzustreben. Im Untersuchungsbetrieb (Agrar GmbH Trebbin) wird zur Ausbringung der Gärprodukte ein Terra Gator 2104 mit 13 m³-Gülleaufbauass eingesetzt. Mit dem angehängten 6 m breiten Gülleinjektionsgrubber werden sie verlustarm und zielgenau verteilt. Scheiben sorgen für die sofortige Einarbeitung. Im Gegensatz zum Mineräldünger enthalten Gärreste, bezogen auf das Ausbringvolumen, deutlich niedrigere Nährstoffkonzentrationen.

Parameter	Bezeichnung	Menge im GP kg/t FM ²	Mengen üblicher MD (in kg)
Stickstoff gesamt	N ges.	4,74	
Stickstoff anrechenbar ¹	N anr.	4,0	14,9 (KAS, 27 %)
Phosphor	P ₂ O ₅	2,4	5,1 (TSP, 46 %)
Kalium	K ₂ O	6,0	15,1 (KK, 40 %)
Summe Nährstoffe		12,4 kg/t FM	35,1 kg

¹ Anrechenbar nach DüV und in Absprache mit Praxispartner: Nges. – 15% für Lagerung und Ausbringung
² Durchschnittswerte verschiedener Probenahmen im Zeitraum 12. 4. bis 20. 9. 2010

Parameter	Menge im GP (kg/t FM)	äquivalente MD-Handelspreise (€/kg Reinnährst.) ¹	Preis für den Nährstoffwert im GP (€/t FM)
Stickstoff _{anr.}	4,0	1,11	4,44
Phosphor	2,4	1,04	2,50
Kalium	6,0	0,71	4,26
Summe Nährstoffe	12,4 kg		11,20 €

¹ Preise pro kg aus den Preisen der Marktinformationsstelle Ost errechnet

Stickstoffdünger		Kaliumdünger		Phosphordünger	
Reinnährstoff	KAS 27 % ¹	Reinnährstoff	KK 40 % ²	Reinnährstoff	TSP 46 % ³
–	–	–	–	30 kg	65 kg
40 kg	148 kg	–	–	–	–
60 kg	222 kg	60 kg	150 kg	60 kg	130 kg
80 kg	296 kg	80 kg	200 kg	–	–
120 kg	444 kg	120 kg	300 kg	–	–
160 kg	592 kg	–	–	–	–

¹ KAS = Kalkammonsalpeter, ² KK = Kornkali, ³ TSP = Triple-Superphosphat

Da sie zu über 90 % aus Wasser bestehen, sind weit größere Mengen zu transportieren. Daher hat man sich im Agrarbetrieb für das absätzigere Verfahren entschieden, bei dem der Vakuumtank am Feldrand mit Hilfe eines 27 m³ fassenden Gülletransportzuges befüllt wird. Somit besteht das Verfahren aus drei

Arbeitsschritten: Beladen am Hof, Transport zum Feld und Ausbringung.

Beispielrechnung

Welche Kosten verursacht die Gärproduktausbringung für eine Schlaggröße von 20 ha und mit einer Hof-Feld-Entfernung von 4 km? In der ▶

Tabelle 1

Nährstoffgehalte des Gärproduktes (ohne Humus-C und Mikronährstoffe) sowie Mengen üblicher Mineräldünger, die dem Nährstoffgehalt in 1 t Gärprodukt entsprechen

Tabelle 2

Monetärer Düngewert des untersuchten Gärproduktes

Tabelle 4

Reinnährstoffmengen und Ausbringungsmengen bei Stickstoff-, Kalium- und Phosphordünger



**EINE FESTE GRÖSSE
DER STERNRADGRUBBER KOMET KA**

KERNER

Einschlägige Berufserfahrung inklusive:

Wenn Sie Großes vorhaben, zeigt der 3-balkige Sternradgrubber Komet KA Größe. Denn dieses schlagkräftige Gerät ist mit seiner außerordentlichen Stabilität besonders für die intensive Bearbeitung von sehr großen Feldern geeignet. Ganz gleich, ob sandig, lehmig, steinig oder moorig: Seine Kerner-Walze sorgt auch bei schwierigen Bodenverhältnissen für eine gleichmäßige Einebnung, eine hohe Rückverfestigung sowie eine perfekte Krümelung.

Kerner Maschinenbau GmbH
89344 Aislingen · Telefon 09075 9521-0
www.kerner-maschinenbau.de

Tabelle 3 Kosten des Gesamtverfahrens der Gärproduktausbringung

Ausbringmenge	€/ha	€/m ³
bis 15 m ³ /ha	83,87	5,59
16–20 m ³ /ha	95,13	4,76
21–25 m ³ /ha	104,69	4,18

Ausbringmenge	€/ha
100 kg/ha	4,60
150 kg/ha	4,86
200 kg/ha	5,11
300 kg/ha	5,67
400 kg/ha	6,04
600 kg/ha	7,37

Tabelle 5 Kosten des Gesamtverfahrens der Mineraldünger-ausbringung

Berechnung werden Lohnkosten, Kraftstoffkosten sowie fixe und variable Maschinenkosten berücksichtigt. Die Werte wurden für 15, 20 bzw. 25 m³/ha Ausbringmenge berechnet. Für den Transport wird eine Traktorenleistung von 200 kW, für die Feldarbeit von 233 kW angenommen. Als Kalkulationsgrundlage wurde die KTBL-Datensammlung – Betriebsplanung Landwirtschaft 2010/2011 gewählt (Tabelle 3).

Für die Ausbringung des Mineraldüngers kommt ein T 131 der Marke Valtra mit einem Anbauschleuderstreuer von Bredal mit 24 m Arbeitsbreite zum Einsatz. Es wird eine Traktorenleistung von 67 kW angenommen. Ein Transporttraktor bringt den Mineraldünger zum Feld und lädt ihn dort um. Die Ausbringmenge beträgt 600, 400, 300, 200, 150 und 100 kg Mineraldünger. Welchen Reinnährstoffmengen bei Stickstoff, Kalium und Phosphor die genannten Ausbringmengen entsprechen, zeigt Tabelle 4.

Unter Berücksichtigung dieser Reinnährstoffmengen zeigt Tabelle 5 die Kosten der Mineraldünger-ausbringung jeweils für N, P und K.

Der Verfahrensvergleich zeigt, dass bezogen auf die Verfahrenskosten die Ausbringung von Mineraldünger wesentlich preisgünstiger ist als die Ausbringung von flüssigem Gärpro-

Kostenanteile Anteilige Kosten am Gesamtverfahren für die Ausbringung von 80 kg N im Gärprodukt (20 m³) und im Mineraldünger (300 kg KAS)

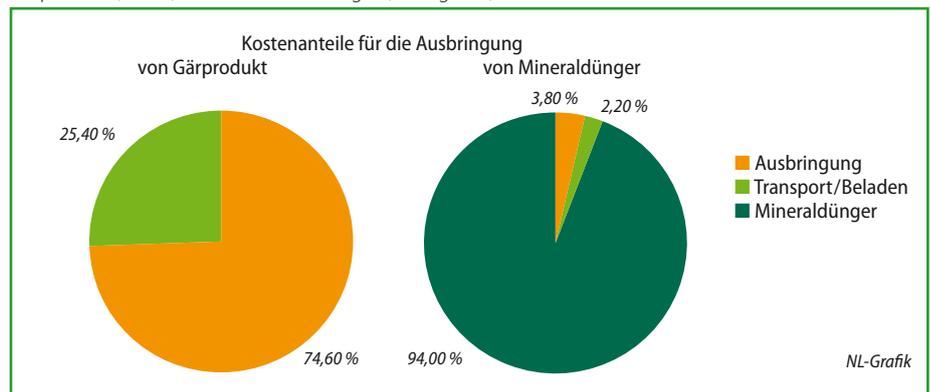


Tabelle 7 Verfahrenskosten einschließlich Düngerkosten bei Silomais

Dünge-strategie	Total N kg/ha N	Frühjahr			Frühjahr		Verfahrens- und Düngerkosten		
		kg/ha N	Düngerart	Düngerart	P ₂ O ₅ = TSP	K ₂ O = KK	GRS	MD	insg.
					kg/ha	kg/ha	€/ha	€/ha	€/ha
Kontrolle	0	0	–	–	–	–	–	–	
GRS 1	80	80	GRS	–	–	95,20	–	95,20	
GRS 2	120	120	GRS	–	–	114,00	–	114,00	
GRS 3	160	160	GRS	–	–	146,00	–	146,00	
MD 1	80	80	KAS	60	120	–	252,90	252,90	
MD 2	120	120	KAS	60	120	–	297,67	297,67	
MD 3	160	160	KAS	60	120	–	343,40	343,40	

dukt. Jedoch muss berücksichtigt werden, dass Stickstoff, Phosphor und Kalium in Form von Mineraldünger getrennt ausgebracht werden und daher mehrfach Ausbringkosten anfallen.

Die Grafik fasst diese Aussage anschaulich zusammen. Hierbei sind die Anteile der Kosten für Transport/Beladen, Ausbringung und Dünger beider Gesamtverfahren gegenübergestellt, wenn ca. 80 kg N im Gärprodukt (20 m³) bzw. im Mineraldünger (300 kg KAS) ausgebracht werden.

Bilanzierung des Einsatzes beider Düngerarten

Im Rahmen des Forschungsprojektes wurden 2009 und 2010 in Winterraps und Silomais

Düngungsstrategien mit Mineraldünger, Düngungsstrategien nur mit Gärprodukten sowie kombinierte Varianten untersucht. Zur Ermittlung der Kosten des jeweiligen Verfahrens ist es notwendig, sowohl den monetären Düngewert des Gärproduktes als auch die Kosten des Mineraldüngers in die Berechnung einzubeziehen.

Bei den Düngungsstrategien mit Mineraldünger machen deren Kosten einen großen Teil der Gesamtkosten aus. Sie müssen den Verfahrenskosten zugeschlagen werden. Da das Gärprodukt in der betriebseigenen Biogasanlage anfällt, wird es mit 0 € veranschlagt. Der Preis für den Nährstoffwert im Gärprodukt spielt erst bei der Durchführung der Kosten-Nutzen-Analyse eine Rolle.

Tabelle 6 Verfahrenskosten einschließlich Düngerkosten bei Winterraps

Dünge-strategie	Total N kg/ha N	Herbst		Frühjahr		Frühjahr		Verfahrens- und Düngerkosten		
		kg/ha N	Düngerart	kg/ha N	Düngerart	P ₂ O ₅ = TSP	K ₂ O = KK	GRS	MD	Insges.
						kg/ha	kg/ha	€/ha	€/ha	€/ha
GP 1	120	40	GP	80	KAS	–	80	55,90	156,58	212,48
GP 2	160	80	GP	80	KAS	–	80	95,20	156,58	251,78
MD 1	120	40	KAS	80	KAS	60	120	–	302,16	302,16
MD 2	160	80	KAS	80	KAS	60	120	–	347,37	347,37
MD 3	120	–	–	120	KAS	60	120	–	297,67	297,67
MD 4	160	–	–	160	KAS	60	120	–	343,40	343,40

Für das Anbausystem **Winterraps** wurden sechs Düngungsstrategien umgesetzt. In den Strategien 1 und 2 ist die Ausbringung von Gärprodukt und Mineraldünger miteinander kombiniert, in den Varianten 3 bis 6 wird nur Mineraldünger ausgebracht. Hierbei muss beachtet werden, dass bei einer Düngung in Frühjahr und Herbst natürlich zweimal Verfahrenskosten anfallen. Die Ergebnisse in Tabelle 6 zeigen, dass die Düngungsstrategien, die ausschließlich Mineraldünger enthalten, teurer sind als die Kombinationsstrategien (GP 1+2). Die billigste Mineral-Düngungsstrategie (MD 3) liegt immer noch um 18 % über der teureren Gärprodukt-Düngungsstrategie (GP 2). Werden 40 bzw. 80 kg/ha N nicht als KAS, sondern in Form von Gärprodukt ausgebracht, verringern sich die Gesamtkosten je Düngungsstrategie um 15 bis 30 %. Allerdings wird die Kosteneinsparung nicht nur durch den Wegfall der Dünger- und Verfahrenskosten für Stickstoff erzielt, sondern vor allem durch den Wegfall der Phosphor- und Kaliumdüngungen. Auf gut phosphorversorgten Böden – wie jenen im Untersuchungsbetrieb – kann am ehesten auf eine zusätzliche TSP-Düngung verzichtet werden.

Beim **Silomais** kamen sechs Düngungsstrategien zur Anwendung – drei mit ausschließlicher Gärproduktdüngung und drei mit ausschließlichem Mineraldüngereinsatz. Die Ergebnisse in Tabelle 7 zeigen, dass die alleinige Düngung mit Gärprodukten wesentlich kostengünstiger ist. Auch hier wird sichtbar, dass mit dem Einsatz von Mineraldünger die Verfahrenskosten in die Höhe schnellen. Da

in den kommenden Jahren wohl kaum mit einem Preisrückgang zu rechnen ist, ist die alleinige Gärproduktdüngung eine konkurrenzlose Alternative.

Fazit

Gärprodukte sind ein hochwertiger organischer Dünger. Das hängt sowohl mit ihrem Nährstoff- als auch mit ihrem monetären Düngewert zusammen. Wegen der umfangreichen Preissteigerungen für mineralische Düngemittel in den vergangenen Jahren wurde die Wirtschaftlichkeitsschwelle für den Gärprodukteinsatz erreicht. Obwohl Transport und Ausbringung hohe Kosten verursachen und um ein Mehrfaches teurer sind als die Mineraldüngerausbringung, macht der Nährstoffwert die Gärprodukte dennoch zu einem transportwürdigen Gut. Hinzu kommt, dass sich die Energiebilanz des Gärprodukteinsatzes gegenüber der Mineraldüngerverwendung wesentlich günstiger gestaltet, zumal der Energieaufwand zur Herstellung mineralischer Dünger hoch ist und der weitere Anstieg der Energiekosten in den nächsten Jahren wahrscheinlich ist.

Dort, wo mit kombinierten Düngungsstrategien oder ausschließlichen Gärproduktdüngungen höhere Erträge erreicht werden, werden auch höhere Marktleistungen erreicht. In diesen Fällen führen geringere Düngungskosten prinzipiell zu höheren Gewinnen für den Landwirtschaftsbetrieb. (ha) NL

Weitere Informationen erhalten Sie bei der Autorin unter www.iasp.asp-berlin.de.



Foto: landpixel/Mühlhausen

Biogas-Gärreste Gärreste sind hochwertige Dünger, deren Verwendung vor allem bei steigenden Preisen für Mineraldünger immer wirtschaftlicher wird.

IDKT-Doppelflachstrahl: weniger Abdrift, bessere Wirkung.



- Effizienter Pflanzenschutz auch bei höheren Fahrgeschwindigkeiten
- Weniger Spritzschatten – ideal für Herbizide
- Beste Wirkung in allen Kulturen
- Keramik für Profis oder Kunststoff als preiswerter Einstieg

NEU:



**IDKT 120-015
und 120-06**

**Besuchen Sie uns
auf den DLG-Feldtagen 2012,
Stand G-A48.**

Aktuelle Abdrift-Anerkennungen
finden Sie unter
www.lechler-agri.com



Lechler GmbH
Postfach 13 23 · 72544 Metzingen
Telefax: (07123) 962-480 · info@lechler.de

www.lechler-agri.com