

Nährstoffmanagement: Güllefeststoffe für den Export – Teil 4

Separation als Baustein einer Nährstoffbörse

Die Separation von Gülle und Gärresten hat viele Vorteile. Die stapelfähigen Feststoffe entlasten das Güllelager, Nährstoffe können kostengünstiger exportiert werden, der flüssige Wirtschaftsdünger wird aufgewertet und lässt sich exakter und mit weniger Verlusten ausbringen.

Die technische Trennung der festen und flüssigen Phase von Rindergülle hat noch einen weiteren Pluspunkt. Die abgetrennten Feststoffe ersetzen Maissilage in Biogasanlagen. Der Transport der festen Phase zur Vergärung in Ackerbauregionen über eine Nährstoffbörse kann so Nährstoffüberhänge in Milchvieh- und Veredelungsregionen abbauen.

Für kleinere und mittlere Milchviehbetriebe sowie kleinere Biogasanlagen bis etwa 350 kW elektrischer Leistung ist ein mobiler, überbetrieblich genutzter Separator wirtschaftlicher als die Anschaffung einer stationären Anlage. Stark wechselnde Gülleeigenschaften von Betrieb zu Betrieb machen den überbetrieblichen Einsatz der Maschinen jedoch schwieriger. In Schleswig-Holstein stehen zurzeit nur wenige mobile Separatoren zur Verfügung, die zuverlässig arbeiten. Stationäre Einheiten sind bisher auf Biogasanlagen zur Gärrestaufbereitung beschränkt.

Mit Druck und Gegendruck

In der Praxis werden vorwiegend Pressschnecken-Separatoren sowohl stationär als auch mobil eingesetzt. In den röhrenförmigen Separator-

einheiten presst eine Schnecke mit sich verengenden Schneckengängen die Rohgülle durch ein zylinderförmiges Sieb gegen den Druck eines pneumatischen Stempels. Die Dünn-



gülle, das sogenannte Fugat, tritt durch zirka 0,25 bis 0,75 mm breite Siebschlitze und wird von einer Fugatpumpe in das Güllelager gepumpt. Die Feststoffe treten an der Stirnseite des Aggregats gegen den Druck eines Stempels aus und werden mithilfe eines Förderbandes oder bei Podestmontage über die Schwerkraft abtransportiert.

Mobil und schnell angeschlossen

Bei mobilen Separatoren ist die Separatoreinheit meist zusammen mit einer Ansaugpumpe, einer

Dünngüllepumpe und einem Förderband auf einen Anhänger oder Lkw montiert. Der Maschinenring Mittelholstein vermittelt einen Separator, montiert auf einem Schlep-

peranhänger für den überbetrieblichen Einsatz auf Milchviehbetrieben. Die Maschine ist für eine durchschnittliche Rindergülle mit zirka 8 % Trockensubstanzgehalt optimiert. Zwei parallel montierte Separatoreinheiten von agriKomp verarbeiten etwa 15 bis 18 m³ Rindergülle pro Stunde. In weniger als einer Stunde ist die elektrisch angetriebene Maschine angeschlossen und betriebsbereit. Ein Mitarbeiter des Maschinenrings baut den Separator auf und wieder ab und ist für die Wartung und Behebung von Störungen verantwortlich. Ein 6,20 m langer Förderband fördert den Feststoff

entweder direkt in einen Kipper oder auf einen Haufen, der alle zwölf bis 14 Stunden mit einem Radlader abgefahren werden muss.

Zuverlässigkeit ist wichtiger als Leistung

Ein sogenannter „Gülle-Durchbruch“ ist der „GAU“ bei der Separation. Dann reicht der Gegendruck der Feststoffe nicht mehr aus, und die Rohgülle tritt in sattem Strahl durch die Separatoreinheit. Das Risiko steigt mit stark wechselnden Qualitäten der Rohgülle, wenn beispielsweise der Behälter zuvor nicht ausreichend aufgerührt wurde. Bei ausgereiften Pressschnecken-Separatoren passt sich der Gegendruck automatisch wechselnden Trockensubstanzgehalten in der Rohgülle an. Die Separationseinheit ist dann mit einem pneumatischen Gegendruck-Stempel ausgestattet, der einen Gölledurchbruch verhindert. Sinkt der Gegendruck unter zirka 2 bar, sollten die Pumpen und Separatoren über einen Drucksensor automatisch abgeschaltet werden. Trotz aller Sicherungseinrichtungen müssen mobile Separatoren regelmäßig beaufsichtigt werden.

Die Kosten hängen vom Durchsatz ab

„Die Separation darf nicht viel mehr als etwa 1 €/m³ Rohgülle kosten“, rechnet Thomas Harbeck, Geschäftsführer des Maschinenringes (MR) Mittelholstein, vor. „Deutlich höhere Kosten zehren die betriebswirtschaftlichen Vorteile der Separation wieder auf.“ Allerdings müssen Betriebe, die zum Nährstoffexport gezwungen sind, anders kalkulieren. Durch die Vermarktung der Feststoffe zur Biogasgewinnung lässt sich der betriebswirtschaftliche Spielraum nochmals erweitern.

Die Kosten für den mobilen Separator werden nach Einsatzstunden zuzüglich Anfahrt und Pauschale für Auf- und Abbau abgerechnet. Damit ist der Preis je Kubikmeter separierter Rohgülle abhängig vom Durchsatz der Maschine. Die Leistung der gängigen Pressschnecken-Separatoren hängt vorwiegend vom Trockenmassegehalt, dem Gehalt an Schleimstoffen sowie der Viskosität der Ausgangsstoffe ab. Den höchsten Durchsatz und Abscheidegrad



Austritt der Feststoffe an den Stirnseiten zweier Pressschnecken-Separatoren. Mit den pneumatischen Gegendruck-Stempeln kann der gewünschte Trockenmassegehalt der Feststoffe eingestellt werden.



Die stapelfähigen Feststoffe wirken wie ein Schwamm. Der Lagerraumbedarf im Dünngüllebehälter sinkt um bis zu 20 %.

Fotos: Dr. Jürgen Buchholtz

erzielt die mobile Maschine des Maschinenrings Mittelholstein bei frischer Rindergülle, die direkt aus dem Stall (Vorgrube oder Spaltengrube) in einen Behälter separiert wird. Bei Gärresten und gelagerter Rindergülle ist der Schleimstoffgehalt höher, und die Feststoffe haben eine feinere Struktur. Dadurch sinkt bei gleichem Trockenmassegehalt die Leistung des Separators deutlich.

Wo bleiben die Nährstoffe?

Das Ergebnis der Separation ist ein stapelfähiges Material mit zirka 23 bis 30 % Trockenmasse. In der Dünngülle mit rund 3 bis 5 % Trockenmasse sind vorwiegend feine Feststoffbestandteile enthalten. Durch die Separation kommt es nur zu einer leichten Verschiebung der Nährstoffgehalte im Vergleich zur Rohgülle. Phosphor und organische N-Verbindungen sind in Feststoffen

leicht erhöht, während Ammonium-N und Kalium oftmals im Fugat in höherer Konzentration zu finden



Die separierte Dünngülle (Fugat) ist ein hochwertiger Wirtschaftsdünger: weniger Ätزشäden, schnellere Infiltration, weniger Ammoniakverluste, beschleunigte Düngewirkung.

sind. Die Übersicht zeigt die Verteilung der Nährstoffgehalte am Beispiel einer Rindergülle mit 9 % Tro-

ckensubstanzgehalt. Die Rohgülle wurde direkt aus dem Stall mit dem mobilen Separator des MR Mittelholstein separiert. Die Probenahme erfolgte nahezu zeitgleich aus den Vorlagebehältern an der Maschine.

Die Abscheidegrade bei der Separation können stark variieren und hängen von der Gülleart und -beschaffenheit sowie von der Separationstechnik (Gegendruck, Siebspaltenweite, Siebverschleiß, Hersteller) ab. Erst Laboranalysen von Dünngülle und Feststoffen geben letztlich Aufschluss über die Nährstoffgehalte.

Ammoniakverluste und auch die Methanausbeute bei späterer Vergärung sinkt. Bei längerer Lagerung ist eine Folienabdeckung empfehlenswert. Die Feststoffe sind kein Festmist, sondern gelten im Sinne der Düngeverordnung als Gülle mit hohem TS-Gehalt. Deshalb sind auch für die Feststoffe die Sperrfristen für die Gülleausbringung verbindlich. Dies scheint nachvollziehbar, weil selbst in stapelfähigen Feststoffen noch zirka 75 % Wasser enthalten sind.

Die Feststoffe sind wie ein Schwamm

Durch Abscheidung der Feststoffe reduziert sich das notwendige Lagervolumen für die Dünngülle (Fugat) um bis zu 20 %. Wenn die anfallende Rohgülle komplett separiert wird, kann die Lagerdauer um bis zu sechs Wochen verlängert werden. Dabei sind nicht die Feststoffe selbst ausschlaggebend für den verringerten Lagerungsbedarf. Die flüssige Phase wird vom festen Anteil wie von einem Schwamm stapelfähig gemacht. Je höher also der Wassergehalt im Feststoff, desto größer der Gewinn an Lagerraum. Der Trockenmassegehalt des Feststoffs kann über den Gegendruck an der Separatoreinheit eingestellt werden. Ab zirka 23 % ist das Material stapelfähig ohne nennenswerte Sickersaftbildung. Niederschlagswasser kann jedoch zum Austritt von Sickerwasser aus nicht abgedeckten Haufen führen.

Übersicht: Veränderung von Trockenmasse und Nährstoffgehalt durch Separierung

	Einheit	Rohgülle	Dünngülle	Feststoffe
Trockenrückstand	%	9,0	5,7	22,1
Gesamtstickstoff (N)	kg/t	4,7	4,4	5,1
Ammoniumstickstoff (NH ₄ -N)	kg/t	2,8	2,7	2,5
Phosphat ges. (als P ₂ O ₅)	kg/t	1,7	1,6	2,4
Kalium ges. (als K ₂ O)	kg/t	4,3	4,0	4,0
Magnesium ges. (als MgO)	kg/t	1,6	1,3	2,7
Natrium (Na)	g/t	428	411	433

Separierung einer „frischen“ Rindergülle direkt aus der Spaltengrube. Separator des MR Mittelholstein, Hersteller: Agrikomp

Feststoffe nicht lange lagern

Die Feststoffe eignen sich für folgende Zwecke:

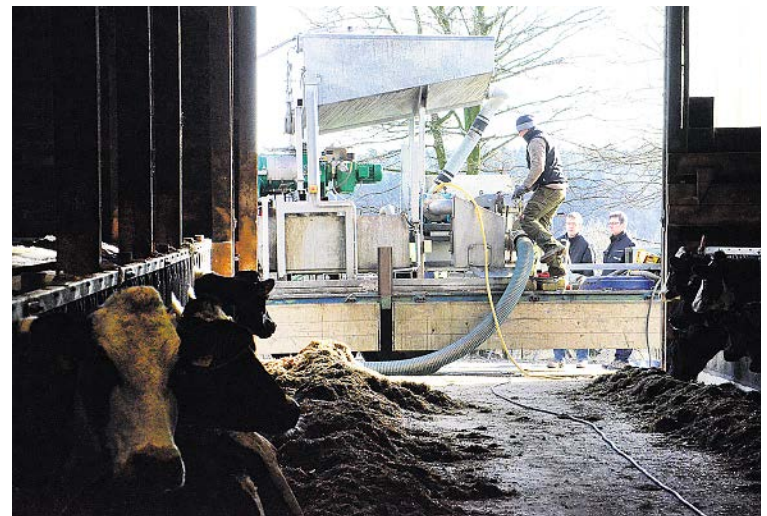
- auf dem Acker als Humus- und Nährstofflieferant (besonders Phosphor)
- im Biogasfermenter (Feststoff- und Flüssigfermenter) als Ersatz für Maissilage
- als Einstreu in Liegebuchten (Hygiene beachten!)

Der Feststoff sollte möglichst schnell nach der Separierung ausgebracht oder weiterverwertet werden, um gasförmige N-Verluste zu vermindern. Die Eigenerwärmung im Haufen sowie eine Lagerung in den Sommermonaten fördern die

Dr. Jürgen Buchholtz
Dr. Heidi Schröder
M. Sc. Johannes Tode
GWS Nord
Gewässerschutzberatung
Tel.: 04 31-6 43 43 42
beratung@gws-nord.de

Für welche Betriebe ist Separation interessant?

- **Betriebe mit knapp bemessenem Endlager für Gülle/Gärrest:** Die abgeschiedenen Feststoffe sind ab zirka 23 % stapelfähig und können auf der Mist- oder Siloplatte zwischengelagert werden. Das Lagervolumen der Dünngülle sinkt um bis zu 20 %.
- **Betriebe mit Nährstoff-Überschuss:** Die abgeschiedenen Feststoffe können in Ackerbaubetriebe als „Depotdünger“ und Humuslieferant exportiert werden.
- **Betriebe, die Mineraldünger durch Gülle ersetzen:** In der Dünngülle liegt der Stickstoff zu höherem Anteil in schnell verfügbarer Ammonium-Form vor. Die Nährstoffe dringen schneller in den Boden ein und Ammoniak-Verluste sinken.
- **Betriebe, die regelmäßig ins Endlager umpumpen:** Die Separation ersetzt im gleichen Arbeitsgang das Umpumpen vom Stall ins Endlager. Die Dünngülle (2 bis 4 % TS) muss nicht mehr aufgerührt werden und ist für Verschlauchung und Schlitztechnik geeignet.
- **Betriebe mit hohem Grünlandanteil:** Separierte Dünngülle schont die Grasnarbe durch geringere Ätزشäden. Die Erträge steigen, der Aufwand für Nachsaat und Herbizide sinkt.
- **Biogasanlagen:** Eine stationäre Separationsanlage ist erst oberhalb zirka 350 kW wirtschaftlich. Kleinere Anlagen können mobile Separatoren überbetrieblich nutzen.



Bei „frischer“ Rindergülle direkt aus dem Stall erreicht der Separator des MR Mittelholstein die höchste Leistung und die höchsten Abscheidegrade.