

Fest-Flüssig-Trennung von Schweinegülle mit Hilfe von Bogensieb und Schneckenpresse

Dr. G. Güther, KDT, KAP „Oberland“, Forschungsgruppe Knau

Dipl.-Landw. H. Werner / Dr. K.-H. Bodenstern / Dr. F. Knobloch, LPG „Das Volk“ Aschara, Kr. Bad Langensalza

Ing. K. Köditz, VEB Zellstoffkombinat Trebsen

Dr. G. Flachowsky / Dipl.-Landw. H.-J. Löhnert / Prof. Dr. A. Hennig,

Karl-Marx-Universität Leipzig, Sektion Tierproduktion und Veterinärmedizin, Fachbereich Tierernährung, Fachgruppe Jena

Durch die Konzentration der Tierbestände erhöht sich die territorial anfallende Güllemenge beträchtlich. Da eine sinnvolle Verwertung dieser Gülle feldwirtschaftlich nicht mehr in jedem Falle möglich ist, werden zukünftig neue Wege der Gülleaufbereitung und -nutzung Bedeutung erlangen.

Die Trennung der Gülle in eine feste und eine flüssige Phase kann als wesentliche Voraussetzung für eine problemärmere weitere Behandlung der Gülle angesehen werden. Aus diesem Grund sollten die Trennverfahren so gestaltet sein, daß sie sowohl hinsichtlich der Ökonomie als auch der weiteren Verwertung der Trennprodukte als optimal einzuschätzen sind.

Die bei der Trennung anfallende flüssige Phase kann feldwirtschaftlich genutzt (Beregnung bzw. mobile Ausbringung) bzw. aerob abgebaut werden. Für den aeroben Abbau sollte das Trennverfahren eine möglichst geringe Substratbelastung der flüssigen Phase garantieren. Der Aufwand für die aerobe Behandlung kann dadurch reduziert werden. Andererseits ist durch mechanische Trennverfahren keinesfalls eine vollständige Abscheidung der Inhaltstoffe der Gülle möglich. Echt gelöste Substanzen, wie z. B. Zucker und Harnstoff, aber auch verschiedene Proteine und Schleimstoffe sind dadurch nicht zu separieren. Aufgrund der relativ geringen Dichteunterschiede zwischen Inhaltstoffen der Gülle und dem Wasser ist z. B. beim Einsatz von Zentrifugen eine hohe Beschleunigung der Suspension erforderlich. Nach Jonas /1/ verbleiben beim Einsatz der Dekanterzentrifugen zur Fest-Flüssig-Trennung von Schweinegülle etwa 50 Prozent der organischen Substanz in der flüssigen Phase. Der Trockensubstanzgehalt (TS) des Fugats beträgt rd. 3 Prozent, der der Feststoffe liegt bei 25 Prozent.

Sollen die Feststoffe als Futtermittel in der Tierernährung eingesetzt werden, dann wird häufig eine Trocknung zur Erhöhung des Trockensubstanz- und zur Senkung des Keimgehalts sowie zur Verbesserung der Lagerungseigenschaften erforderlich sein. Bei Verwendung von dekantergetrennten Feststoffen müssen demnach rd. 3,5 t Feststoffe getrocknet werden, um 1 t trockenes Material (90 Prozent TS) zu erhalten.

Der Erhöhung des Trockensubstanzgehalts der Feststoffe durch mechanische Behandlungsverfahren bei vertretbarem Anstieg der Trockensubstanzwerte in der flüssigen Phase ist demnach große Aufmerksamkeit zu schenken.

Ausgehend von den beim Einsatz des Bogensiebs zur Gülletrennung gewonnenen Erfahrungen /2/ wurde in sozialistischer Gemeinschaftsarbeit zwischen dem VEB Zellstoffkombinat Trebsen, der LPG „Das Volk“ Aschara, der Forschungsgruppe Knau und der Karl-Marx-Universität Leipzig, Sektion Tierproduktion und Veterinärmedizin, Fachbereich Tierernährung, Fachgruppe Jena, die Eignung der Kombination Bogensieb — Schneckenpresse zur Trennung von Schweinegülle überprüft. Das Hauptanliegen der Bemühungen bestand in der Erhöhung des Trockensubstanzgehalts der Feststoffe.

Aufbau der Anlage

Die aus der im Bild 1 dargestellten Stallanlage (10 000 Mast Schweine, rd. 100 m³ Gülle/Tag) anfallende Gülle (6 bis 8 Prozent TS) wurde über ein Kanalsystem in einen Sammelbehälter geleitet. Von dort erfolgte eine Weiterleitung der Gülle auf zwei Bogensiebe (Spaltweite 0,5 mm; je 60 cm Siebbreite). Die anfallende feste Phase (12 bis 15 Prozent TS) wurde über einen Sammeltrichter dem Einlauf der Schneckenpresse zugeführt. Der Aufbau und die Wirkungsweise der Presse können den Angaben von Köditz /4/ entnommen werden. Für den Zweck der Gülletrennung wurde die dort beschriebene Presse modifiziert.

Die von uns eingesetzte Schneckenpresse hatte eine Länge von 1650 mm und einen Durchmesser von 315 mm. Die Antriebsleistung betrug 45 kW, die verwendete Drehzahl 50 Umdrehungen je min. Die aus der Presse anfallenden Feststoffe wurden über Leichtgutförderer transportiert und für eine weitere Aufbereitung zum Einsatz in der Tierernährung gesammelt. Über Rohrleitungen erfolgte die Zuführung der flüssigen Phase von Bogensieb und Schneckenpresse zum zentralen Güllesammelbecken.

Von Ausgangsgülle, flüssiger Phase von Bogensieb und Schneckenpresse sowie von den Feststoffen (Bogensieb und Schneckenpresse) wurden über einen Prüfzeitraum von vier

(Fortsetzung von Seite 92)

Die Ergänzungen wurden wiederum in einer Tabellensammlung (mit einem Umfang von 16 Seiten) zusammengestellt. Das Tabellenwerk kann im Institut für Mechanisierung, Abt. Dokumentation und Information, angefordert werden.

Literatur

- /1/ Hörnig, G.: Druckverlusttabelle für das Fördern von Rinder- und Schweinegülle in Druckrohrleitungen. Institutsbericht Nr. 24 des IfM Potsdam-Bornim, 1971.
- /2/ —: Beispiele für die komplexe sozialistische Rationalisierung in Produktionsanlagen der Landwirtschaft, Projekte und Ausrüstungen der Güllewirtschaft. Staatliches Komitee für Landtechnik Berlin, Ausgabe 1971.
- /3/ —: Prüfbericht Nr. 619. Vertikale Dickstoffpumpe KRCLV 80/275. Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim 1971. A 9662

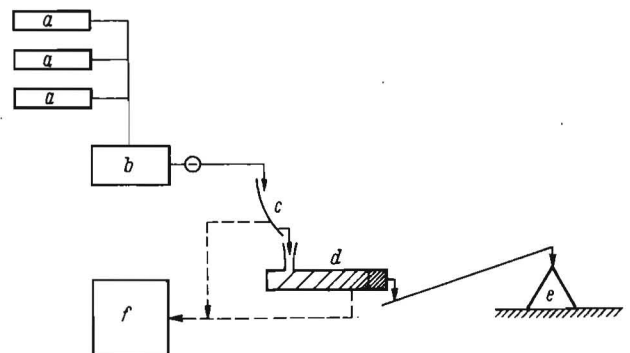


Bild 1. Pilotanlage zur Gülletrennung mit Bogensieb und Schneckenpresse (modifiziert nach /3/); a Schweineställe, b Sammelbehälter, c Bogensiebe, d Schneckenpresse, e Feststoffe, f Güllesammelbecken

Tafel 1. Rohnährstoffgehalt von Feststoffen der Schweinegülle nach dem Bogensieb bzw. der Schneckenpresse (in Prozent der Trockensubstanz)

	Rohprotein	Rohfett	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	Rohasche
nach Bogensieb	18,0	2,0	25,0	40,0	15,0
nach Schneckenpresse	10,5	1,6	27,8	55,1	5,0

Wochen regelmäßig Proben zur Trockensubstanzbestimmung gezogen. Außerdem wurde der Rohnährstoffgehalt der Feststoffe bestimmt.

Der durch die Schneckenpresse erzielte Abpreßeffekt (Anteil der organischen Substanz der Ausgangsgülle in Feststoffen) schwankte in einem weiten Bereich und bedarf noch weiterer Quantifizierung. Der Trockensubstanzgehalt der abgepreßten Güllefeststoffe betrug $50,2 \pm 3,9$ Prozent und der der flüssigen Phase von der Schneckenpresse $3,6 \pm 0,5$ Prozent. Der Trockensubstanzgehalt der bei der Kombination Bogensieb-Schneckenpresse anfallenden flüssigen Phase liegt demnach geringfügig über den von der Dekanterzentrifuge bekannten Werten (≈ 3 Prozent TS).

Die Temperatur der abgepreßten Feststoffe betrug am Pressenausgang 85°C .

Durch den Einsatz von Pressen zur mechanischen Entwässerung von Schweinegülle ist mit einem weiteren Nährstoffverlust zu rechnen. Nach den bisher vorliegenden Ergebnissen (Tafel 1) verringerte sich durch das Abpressen vor allem der Rohprotein- und Rohaschegehalt. Bei Feststoffen aus der Dekanterzentrifuge betragen die Gehaltswerte für Rohprotein bzw. Rohasche im Mittel 15,6 bzw. 17,4 Prozent. Gegenüber den Feststoffen vom Bogensieb erfolgt vor allem ein Abpressen der in der Flüssigkeit enthaltenen Stoffe (Rohprotein, Mineralstoffe).

Die durch den Abpreßeffekt zu erwartenden Auswirkungen auf die Verdaulichkeit und damit auf den Futterwert solcher Güllefeststoffe können z. Z. noch nicht eingeschätzt werden. Es ist jedoch zu erwarten, daß verschieden lösliche und damit besser verdauliche Bestandteile abgepreßt wurden, so daß eine Senkung der Verdaulichkeit eintreten kann. Andererseits könnte der verringerte Aschegehalt den Futterwert positiv beeinflussen. Über die Ursachen des geringen Rohaschegehalts sind z. Z. keine Aussagen möglich.

Schlußfolgerungen

Nach unseren ersten Untersuchungen scheint die Kombination Bogensieb — Schneckenpresse zur Fest-Flüssig-Trennung von Schweinegülle geeignet.

Gegenüber dem bei der Dekanterzentrifuge anfallenden Fugat ist der Trockensubstanzgehalt in der flüssigen Phase nach Bogensieb und Schneckenpresse um 12 bis 15 Prozent erhöht. Der Trockensubstanzgehalt der Feststoffe betrug in unseren Versuchen $50,2 \pm 3,9$ Prozent und kann z. B. durch

- Veränderung des Pfropfenbildners,
- thermische Nachbehandlung
- Einsatz wasserentziehender Mittel (z. B. SiO_2),

erhöht werden. Die Feststoffe enthalten demnach etwa doppelt so viel Trockensubstanz wie bei der Dekanterzentrifuge.

Zur Weiterentwicklung des beschriebenen Trennverfahrens ist die Fortführung der Versuche und die Einbeziehung verschiedener Varianten erforderlich. Dazu sollten z. B. gehören:

- unterschiedliche Sieblochung im Siebmantel der Schneckenpresse
- Variation der Drehzahl
- Verwendung anderer Aggregate zur Vorentwässerung.

Außerdem sind noch verschiedene Leistungs- und Verschleißkriterien durch gezielte Forschungsarbeiten zu ermitteln, so z. B.

- Energiebedarf
- Quantifizierung des Stoffflusses
- ökonomische Einschätzung und Vergleich mit anderen Trennverfahren
- Abnutzung der Schnecke und des Siebmantels
- Druckverhältnisse.

Ergebnisse

Da mit Nullgülle (6 bis 8 Prozent TS) in der Presse keine ausreichende Verdichtung erzielt wurde, erfolgte eine Vorentwässerung der Gülle durch die vorgeschalteten Bogensiebe. Der Güllezufluß richtete sich nach dem Leistungsvermögen der Schneckenpresse.

Da der Trockensubstanzgehalt der festen Phase vom Bogensieb hauptsächlich von der Menge der zufließenden Gülle abhängt, (10 m^3/h und 1 m Siebbreite: 13,8 Prozent $\pm 2,1$ Prozent TS ⁽²⁾), betrug die Streubreite der gewonnenen Proben 9,8 bis 14,0 Prozent TS.

Mit Erhöhung des Zulaufs verringerten sich Trockensubstanzgehalt in fester und flüssiger Phase. Im Mittel der Untersuchungen betrug der Trockensubstanzgehalt der flüssigen Phase vom Bogensieb 3,4 Prozent.

Mit der Kombination Bogensieb — Schneckenpresse konnte eine Durchsatzleistung von 15 m^3 Nullgülle je h erreicht werden.

Literatur

- 1/ Jonas, J.: Cistirenske zpracovani Kejdy, Kongreßbericht Gülleverwertung, Prag 1973, 17.
- 2/ Flachowsky, G.; Güther, G.; Borsdorf, G.: Fest-Flüssig-Trennung von Schweinegülle mit Hilfe des Bogensiebes. agrartechnik 24 (1974), H. 3, S. 118—119.
- 3/ Güther, G., Borsdorf, G., und Flachowsky, G.: Verfahren zur Gewinnung, Aufbereitung und Verwertung von Feststoffen der Schweinegülle. Patentschrift 108 064, Wirtschaftspatent DDR 1974.
- 4/ Köditz, K.: Schneckenpresse, Patentschrift 56 170, Wirtschaftspatent DDR 1967. A 9781

Instandhaltung von Elektroanlagen in der sozialistischen Landwirtschaft

Unter diesem Thema findet am 23. und 24. April 1975 in Neubrandenburg eine Wissenschaftlich-technische Tagung statt. Veranstalter sind der FUA 1.9 Elektrotechnische Anlagen in der Landwirtschaft im Fachverband Elektrotechnik und der Fachverband Land-, Forst- und Nahrungsgütertechnik der Kammer der Technik.

Themen:

- Anforderungen der industriemäßigen Produktion in der sozialistischen Landwirtschaft an die Elektroenergieversorgung
- Stand und Perspektive der Anlagenerichtung und -instandhaltung
- Prüfung der Starkstromanlagen bis 1000 Volt
- Anforderungen an einen umfassenden Prüfdienst für Elektroanlagen in der Landwirtschaft
- Probleme der Instandhaltung elektrotechnischer Anlagen in der Landwirtschaft
- Die Neufassung von TGL 200-0629
- Die Projektierung als wichtige Voraussetzung zur Anlagenerichtung
- Schutzmaßnahmen gegen zu hohe Berührungsspannung in Räumen der Tierhaltung
- Entwicklungsstand und Einsatzerfahrungen mit Berührungsschutzschaltern
- Netzersatzanlagen in der Landwirtschaft
- Anwendung der Potentialsteuerung in Räumen der Nutztierhaltung

Anfragen: Kammer der Technik, Fachverband Land-, Forst- und Nahrungsgütertechnik, 108 Berlin, PSF 1315

AK 9786