

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 56 (1994)
Heft: 7

Artikel: Separierung verbessert die Gülleeigenschaften
Autor: Meier, Urs
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1081294>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 03.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Separierung verbessert die Gülleeigenschaften

Urs Meier, Eidg. Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT), CH-8356 Tänikon

Es handelt sich bei diesem Beitrag um eine Kurzfassung des FAT-Berichts Nr. 445 «Gülleseparierung – eine Technik zur Verbesserung der Gülleeigenschaften». Die vollständige Fassung kann bei der FAT-Bibliothek, 8356 Tänikon (052/62 31 31) bezogen werden.

Die Gülle stellt ein inhomogenes Gemisch von Kot, Harn, Einstreu- und Futterresten sowie Wasser dar. Die Separierung führt zur Abtrennung von Grobstoffen, die während der Lagerung absinken oder aufschwimmen können. Ein hoher Wasserzusatz wirkt sich beim Entleeren von Schwemmkanälen, bei der Lagerung und Ausbringung negativ aus. Eine Separierung kann diese Probleme lösen helfen.

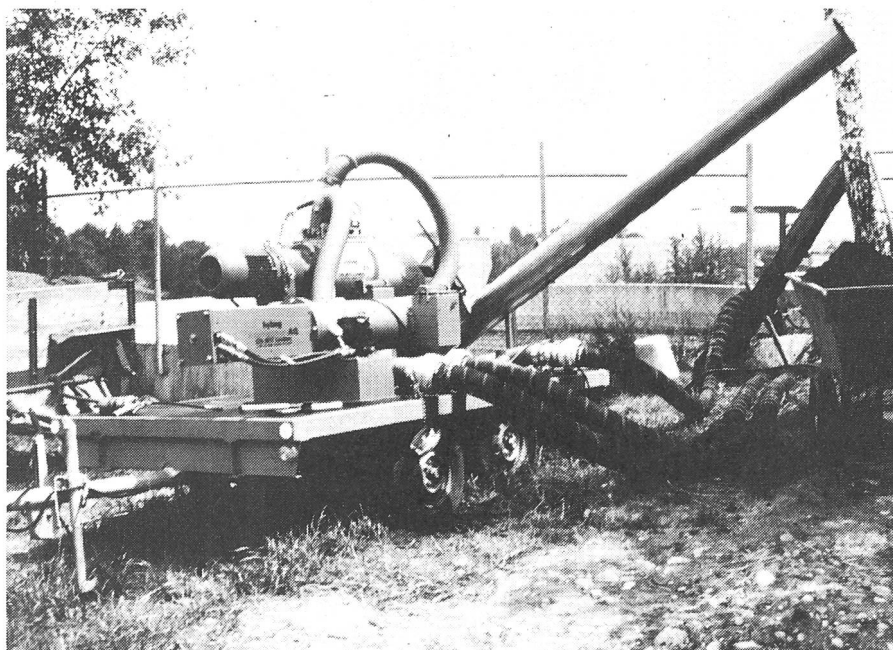


Abb. 1. Siebschnecke als fahrbare Anlage im überbetrieblichen Einsatz.

Separiergeräte

Bogensieb

Die Rohgülle fließt gleichmässig über ein gebogenes Sieb. Die Feststoffe bleiben auf dem Sieb und fließen langsam nach unten. Die Dünggülle läuft durch die Siebmaschen hindurch.

Die Feststoffe mit einem TS-Gehalt von 13,9% enthalten relativ viel Wasser (Tab. 1). Die Reduktion im Kaligehalt ist deshalb recht hoch, da dieses Nährelement in gelöster Form in der Gülle vorliegt. Etwas verbesserte Abtrennleistungen von Nährstoffen sind mit Rindergülle zu verzeichnen (Tab. 2).

Das Bogensieb ist ein praxistaugliches, einfaches und robustes Separiergerät. Es ist sehr gut für die Separierung auch von dünner Rohgülle geeignet. Im Betrieb treten kaum Verstopfungsprobleme auf. Hingegen muss die Rohgülle

gleichmässig zudosiert werden. Andernfalls bleibt bei zu hohen Zufuhrmengen an Rohgülle noch zusätzliches Wasser im Feststoff übrig. Aufgrund des hohen Wassergehalts in den Feststoffen kann eine Kompostierung bei feinstrukturiertem Material Probleme bereiten.

Siebschnecke (Pressschnecke)

Bei der Siebschnecke, auch Pressschnecke genannt (Abb. 1), wird die Rohgülle mit einer Transportschnecke entlang eines Siebkorbes gefördert. Dabei erfolgt die Abtrennung der Dünggülle. Der Siebkorb weist am Ende eine Verdichtungszone auf, in der die Feststoffe mittels Presskraft weiter entwässert werden.

Die Abtrennung von TS und OS ist relativ hoch (Tab. 1). Ammonium und Kali werden nur wenig reduziert. Die Ab-

trennleistungen der Siebschnecke sind bei der Separierung von Rindergülle geringer (Tab. 2). Der TS-Gehalt der Feststoffe beträgt 30,8% im Vergleich zu 33,5% bei der Separierung von Schweinegülle. Beide Feststoffe eignen sich gut für eine Kompostierung.

Die Siebschnecke erreicht auch bei relativ dünner Rohgülle TS-Gehalte von mehr als 30% in den Feststoffen, womit für eine Kompostierung keine Zuschlagstoffe notwendig sind. Die Volumenreduktion mit 8 bzw. 6% ist wegen des hoch eingestellten Presswiderstands gering. Mit trockensubstanzreicherer Rohgülle und geringerem Presswiderstand sind höhere Volumenreduktionen bis 20% erreichbar.

Die Siebschnecke ist ein robustes und praxistaugliches Separiergerät. Ein Gegengewicht erlaubt ein einfaches Einstellen des Trockensubstanzgehaltes in den Feststoffen.

Zentrifuge

Die Rohgülle gelangt über das zentral angeordnete Einlaufrohr auf die rotierende Welle. Die Feststoffe lagern sich ab und werden mit der Transportschnecke ausgetragen. Die Dünngülle läuft über ein einstellbares Überlaufwehr ab. Die Abtrennleistung kann über die Einstellung der Drehzahl von Trommel und Transportschnecke den jeweiligen Erfordernissen angepasst werden. Genereller Nachteil der Zentrifugen ist ihre Empfindlichkeit gegenüber ungleichmässiger Rohgüllenzusammensetzung und der zum Teil hohe Verschleiss, hauptsächlich bedingt durch einen hohen Sandanteil in der Rohgülle (Weidebetrieb!).

Die Separierung von vergorener Schweinegülle mit einer Zentrifuge weist hohe Abtrennleistungen an Nährstoffen auf. Auffallend sind die Reduktion der Stickstoffkomponenten, insbesondere von Ammonium, und der mit 80% sehr hohe Abscheidegrad von Phosphor (Tab. 1). Geringere Abtrennleistungen wurden bei der Behandlung von Rindergülle erzielt (Tab. 2).

Aus den Versuchen verschiedener Separiergeräte geht hervor, dass mit zunehmendem TS-Gehalt der Rohgülle die Abtrennung von TS, OS und Nährstoffen ansteigt, wobei niedrige Durchsatzmengen vorteilhafter sind. «Frische» Gülle ist für das Separieren besser geeignet als gelagerte. Ein hoher Anteil an Einstreumaterial (Stroh) hat eine grössere Volumenreduktion zur Folge.

Wirkung der Dünngülle

Die Dünngülle, auch Flüssigphase genannt, ist nach einer Separierung weitgehend frei von Grobstoffen, die zur Verstopfung neigen. Sie kann mit Exaktverteiltern oder Verregnungsgeräten gezielter als Rohgülle ausgebracht werden. Bei der Ausbringung dringt die Dünngülle schneller in den Boden ein und bleibt weniger an den Pflanzen haften. Die Gefahr von Pflanzenverätzungen und von Oberflächenabfluss mit unerwünschtem Nährstoffeintrag in Oberflächengewässer ist geringer.

In Versuchen stieg die Stickstoffausnutzung von 67% für Rinderrohgülle

Tabelle 1: Nährstoffbilanz bei der Separierung von Schweinegülle (Versuche mit Zentrifuge wurden mit vergorener Schweinegülle durchgeführt)

Bogensieb					
Parameter	Einheit	Schweinegülle Roh	Schweinegülle Feststoffe	Schweinegülle Dünngülle	Reduktion in %
Volumen	l	1'000	150	850	15.0
TS	kg	35.8	20.9	14.9	58.4
OS	kg	26.8	18.7	8.1	69.8
NH ₄	g N	1'379	168	1'211	12.2
N _{tot}	g N	2'417	422	1'995	17.4
P _{gesamt}	g P	806	209	597	25.9
K	g K	1'212	184	1'028	15.2
Siebschnecke					
Volumen	l	1'000	80	920	8.0
TS	kg	34.5	26.8	7.7	77.7
OS	kg	27.0	23.2	3.8	85.9
NH ₄	g N	1'000	94	906	9.4
N _{tot}	g N	1'720	256	1'464	14.9
P _{gesamt}	g P	590	130	460	22.0
K	g K	1'080	60	1'020	5.5
Zentrifuge					
Volumen	l	1'000	170	830	17.0
TS	kg	68	48.1	19.9	70.7
OS	kg	47	33.3	13.7	70.8
NH ₄	g N	2'800	782	2'018	27.9
N _{tot}	g N	3'800	1'292	2'508	34.0
P _{gesamt}	g P	1'900	1'513	387	79.6
K	g K	1'250	229	1'021	18.3

Gehalte in der Dünngülle sind aufgrund der analysierten Gehalte in den Feststoffen berechnet; die Reduktion in % (letzte Kolonne) bezieht sich auf die Gehalte in den Feststoffen unter der Annahme, dass diese ausserbetrieblich weiterverwendet werden (= Nährstoffentlastung).

auf 85% für separierte Rinderdünngülle. Mit dem Abtrennen der Feststoffe erfolgt eine schnellere Infiltration der Dünngülle in den Boden. Das geringere C/N-Verhältnis der Dünngülle verbessert die Stickstoff-Effizienz auf 30 bis 60%. Dadurch sind auch die Ammoniakverluste geringer. Bei Rindergülle verringerten sich die Ammoniakverluste durch die Separierung um

65% und bei Schweinegülle um 17%. Eine Wasserzugabe verringert die Ammoniakemissionen und erhöht ebenfalls die Stickstoffwirkung. Das Problem der Stickstoff-Immobilisation wird dadurch aber nicht gelöst, weil der Anteil der Feststoffe absolut gesehen nicht verändert wird, auf der anderen Seite aber das Transportvolumen, die Bodenbelastung, der Arbeitsaufwand,

der Energiebedarf und die Kosten zu nehmen.

Weiterverwendung der Feststoffe

Abgetrennte Feststoffe besitzen weitgehend die gleichen Eigenschaften wie stroharter Festmist. Für die innerbetriebliche Verwendung ist das direkte Ausbringen ohne biologische Stabilisierung möglich. Für die Lagerung ist in jedem Fall eine befestigte Fläche mit einer Drainage in die Güllengrube vorzusehen. Eine Abdeckung der Lagerungsfläche ist nicht erforderlich. Aus Praxisbetrieben ist bekannt, dass auf Grünland ausgebrachte Feststoffe weniger verunkrautete Pflanzenbestände als bei Düngung mit Rohgülle verursachen.

Für eine ausserbetriebliche Verwendung, insbesondere für eine Vermarktung, müssen die Feststoffe stabil, homogen und von gleichbleibender Qualität sein. Während der Lagerung bzw. Kompostierung der Feststoffe bringt eine Abdeckung Vorteile, weil eine Auswaschung von Nährstoffen unterbleibt. Das Umsetzen der Mieten mit einem Miststreuer ist nicht vorteilhaft. Besser ist dies mit einem Frontlader zu bewerkstelligen. Eine Ableitung des Sickersaftes und Niederschlagwassers in die Güllengrube oder in einen separaten Auffangbehälter ist vorzusehen. Wegen der Eigenschaften des Sickersafts ist eine betonierte Mistplatte einer asphaltierten Fläche vorzuziehen. Der Kompost muss nach erfolgter Rotte mit einer wasserdichten Abdeckung (Vlies oder Folie) zugedeckt werden. Dies verhindert ein Wiederbefeuchten des Materials durch Regenwasser und damit unerwünschten Nährstoffverlust durch Sickersaftabfluss.

Kosten

Die jährlichen Betriebskosten zeigen, dass das Bogensieb für einen Betrieb mit beispielsweise etwa 35 GVE und 1800 m³ Gülle die kostengünstigste Variante darstellt, die Zentrifuge sich dagegen nur für einen überbetrieblichen Einsatz eignet. Die Siebschnecke sollte nach Möglichkeit ebenfalls im überbetrieblichen Einsatz eingesetzt werden

Tabelle 2: Nährstoffbilanz bei der Separierung von Rindergülle

Bogensieb					
Parameter	Einheit	Rindergülle Roh	Rindergülle Feststoffe	Rindergülle Dünngülle	Reduktion in %
Volumen	l	1'000	225	775	22.5
TS	kg	37.8	19.5	18.3	51.6
OS	kg	27.4	16.9	10.5	61.6
NH ₄	g N	701	159	542	22.7
N _{tot}	g N	1'879	461	1'418	24.5
P _{gesamt}	g P	311	36	275	11.6
K	g K	2'390	569	1'821	23.8
Siebschnecke					
Volumen	l	1'000	60	940	6.0
TS	kg	41.8	18.5	23.3	44.2
OS	kg	29.2	16.7	12.5	57.2
NH ₄	g N	1'210	89	1'121	7.3
N _{tot}	g N	2'070	264	1'806	12.7
P _{gesamt}	g P	850	88	762	10.3
K	g K	3'640	154	3'486	4.2
Zentrifuge					
Volumen	l	1'000	142	858	14.2
TS	kg	96	32	64	33.7
OS	kg	69	24	45	34.7
NH ₄	g N	1'600	270	1'330	16.9
N _{tot}	g N	4'100	693	1'407	16.9
P _{gesamt}	g P	2'000	542	1'458	27.1
K	g K	7'100	1'115	5'985	15.7

Gehalte in der Dünngülle sind aufgrund der analysierten Gehalte in den Feststoffen berechnet; die Reduktion in % (letzte Kolonne) bezieht sich auf die Gehalte in den Feststoffen unter der Annahme, dass diese ausserbetrieblich weiterverwendet werden (=Nährstoffentlastung).

den (Tab. 3). In Tabelle 3 sind für das jeweilige Separiergerät auch die Kosten bei maximal möglicher Auslastung für eine Betriebsdauer von 220 Tagen und 8 Stunden je Tag berechnet. Praktisch alle Separiergeräte können auf fahrbaren Anhängern installiert und betrieben werden und somit auch Gülle aus Kleinbetrieben, auf denen aus Kostengründen der einzelbetriebliche Einsatz nicht in Frage kommt, aufbereiten.

Integration der Separierung

Grundsätzlich bieten sich drei Möglichkeiten, ein Separiergerät auf dem Betrieb zu integrieren (Abb. 3). Die erste Möglichkeit basiert auf zwei Lagergruben, wobei die eine für die Zwischenlagerung der Rohgülle, die andere für die Lagerung der Dünngülle zur

Tabelle 3: Betriebskosten verschiedener Separiergeräte

		Bogensieb		Siebschnecke		Zentrifuge	
Auslastung	m³/Jahr	1'800	5'280	1'800	8'800	1'800	15'800
Leistung	m³/h	3	3	5	5	9	9
Betriebsdauer	h/Jahr	600	1760	360	1'760	200	1'755
Energiebedarf	kWh/m³	0.2	0.2	0.5	0.5	1.6	1.6
Abschreibung	Jahre	12	12	12	6	12	6
Investitionsbedarf	Fr.	9'500.-		45'000.-		145'000.-	
Fixe Kosten	Fr./Jahr	1'210.-	1'210.-	6'270.-	10'020.-	19'111.-	31'195.-
Reparaturen	Fr./Jahr	600.-	1'760.-	1'620.-	7'920.-	1'160.-	10'179.-
Energie	Fr./Jahr	72.-	211.-	180.-	880.-	576.-	5'056.-
Variable Kosten	Fr./Jahr	672.-	1'971.-	1'800.-	8'800.-	1'736.-	15'235.-
Betriebskosten	Fr./Jahr	1'882.-	3'181.-	8'070.-	18'820.-	20'847.-	46'430.-
spezifische Betriebskosten	Fr./m³	1.05	0.60	4.50	2.15	11.60	2.95

Verfügung steht. Die Vorgrube dient bei der zweiten Variante als Puffertank zur Beschickung des Separiergeräts. Die bestehende Güllengrube dient als Lagerbehälter für die Dünngülle. Eine zweite Lagergrube wird nicht benötigt. Die dritte Integrationsmöglichkeit, vorwiegend als überbetriebliche Lösung, bezweckt das direkte Ausbringen der Dünngülle nach der Separierung. Dabei ist es wichtig, dass die Kapazitäten der Ausbringung auf die Durchsatzleistung des Separiergeräts abgestimmt sind. Nach Bedarf ist ein überbetriebliches Ausbringen der Dünngülle zweckmässig. Der Feststoff bzw. Kompost wird jeweils entweder mit dem Mistzetter zu Düngungszwecken ausgebracht oder vermarktet.

Schlussfolgerungen

Die mechanische Separierung bietet verfahrenstechnisch den einfachsten Weg zur weitgehenden Abtrennung kritischer Inhaltsstoffe aus Rohgülle und erleichtert die weitere Behandlung der Fest- und Flüssigphase. Die Dünngülle lässt sich gezielter als Rohgülle ausbringen. Sie dringt schneller in den Boden ein und bleibt weniger an den Pflanzen haften. Pflanzenverätzungen, Oberflächenabfluss und Ammoniakemissionen sind geringer. Insgesamt ist eine gezieltere Düngung mit verbesserter Nährstoffausnutzung die Folge.

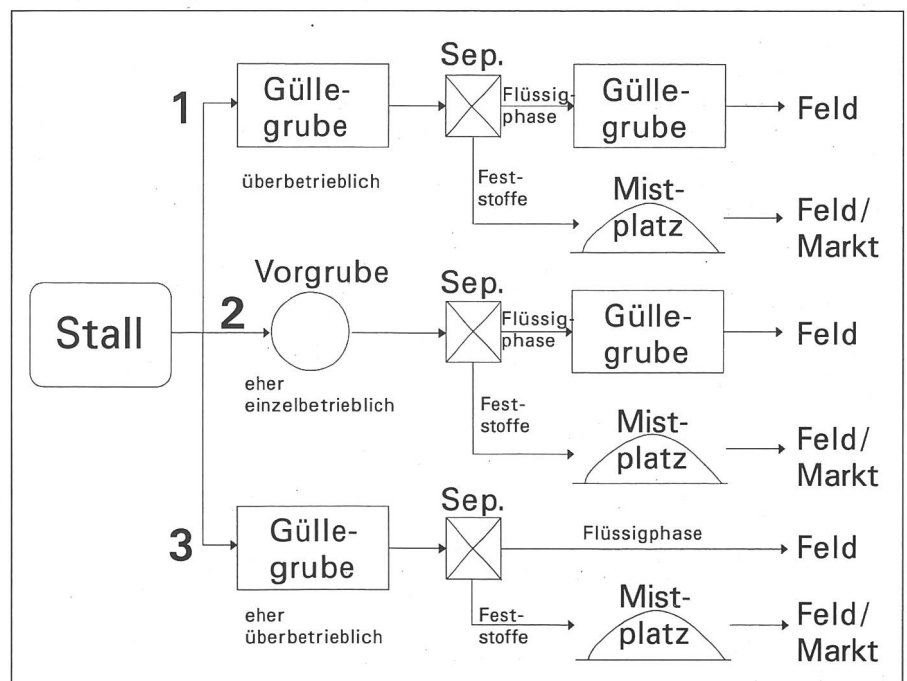


Abb. 3. Integrationsmöglichkeiten eines Separiergeräts auf dem landwirtschaftlichen Betrieb.

Die Feststoffe dienen bei innerbetrieblicher Verwendung überwiegend als Mistersatz. Ein stabiles und homogenes Produkt wird mit einer Kompostierung erreicht. Grösster Nachteil der Separierung sind die zum Teil hohen Kosten in der Anschaffung und im Betrieb. Der überbetriebliche Einsatz eines Geräts führt zu einer deutlichen Kostendegression.

Der effizientere Umgang mit Wirtschaftsdüngern stellt einen wesentlichen Beitrag zu einer umweltverträglichen Landwirtschaft dar. Im Verbund mit anderen Massnahmen zur Reduzierung der durch die Güllewirtschaft verursachten Umweltprobleme spielt die Separierung eine wichtige Rolle.