Zeitschrift: Landtechnik Schweiz Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 66 (2004)

Heft: 8

Artikel: Gülle ausbringen in Hanglagen

Autor: Frick, Rainer

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1080675

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: 28.11.2025

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

Gülle ausbringen in Hanglagen

Für die Gülleausbringung im Berg- und Hügelgebiet bieten sich heute zwei Techniken an: die Gülleverschlauchung und das Vakuum- oder Pumpfass. Beide Verfahren haben ihre klaren Vor- und Nachteile. Will man den erhöhten Anforderungen einer gezielten und umweltverträglichen Gülleanwendung vermehrt Rechnung tragen, hat die moderne Gülleverschlauchung eindeutig die besseren Trümpfe in der Hand.

Text und Bilder: Rainer Frick, 1696 Vuisternens-en-Ogoz

ie auf dem Futterbaubetrieb anfallende Gülle ist ein wertvoller Dünger und muss auch auf dem Bergbetrieb möglichst verlustarm und nutzbringend angewendet werden. Für die Gülleausbringung ergeben sich aus heutiger Sicht zwei wichtige Forderungen:

• Die Gülle muss gezielt zu einem Zeitpunkt ausgebracht werden, an welchem zum einen der Boden aufnahmefähig ist (keine Abschwemmungsgefahr) und zum andern günstige Wetterbedingungen herrschen (geringe Ammoniakverluste).

• Die Gülle sollte auf die verfügbaren Flächen möglichst gleichmässig verteilt werden, also auch auf Hanglagen, soweit sie noch einigermassen mechanisierbar sind. Auf Betrieben mit ausschliesslicher Gülleproduktion ist dies allerdings in vielen Fällen nicht machbar.

Nicht nur stellt die Gülleanwendung am Hang höhere Anforderungen als in der Ebene, sie ist auch mit einem grösseren Zeit- und Arbeitsaufwand verbunden und birgt ein hohes Unfallrisiko, besonders mit dem Fass. Das Fahren am Hang bei feuchten Bodenverhältnissen führt zu Schlupf und Raddruck. Gerade beim Güllen am Hang besteht die Gefahr, dass die Gülle in den Fahrspuren zusammenläuft. Die daraus entstehenden Verätzungen und Lücken im Pflanzenbestand fördern die Ausbreitung grobstängliger Unkräuter (Bärenklau, Blacken). Bei einer zunehmenden Verschlechterung der Bestände sind grundsätzliche Überlegungen zur Hofdüngerwirtschaft und speziell auch zur Ausbringtechnik anzustellen:

• Ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Mist- und Gülleanfall ist für

Hangbetriebe immer noch am sinnvollsten, da sich die reine Vollgüllewirtschaft (Schwemmentmistung) im Berggebiet nicht bewährt hat.

- Eine ausreichende bis starke Verdünnung der Gülle mit Wasser fördert die Pflanzenverträglichkeit und reduziert die Ammoniakverluste beim Ausbringen.
- Eine bodenschonende und hangtaugliche Ausbringtechnik vermindert die Wetterabhängigkeit und die Gefahr von Boden- und Narbenschäden und ermöglicht eine gleichmässige Verteilung auf die Flächen.
- · Eine geeignete Verteiltechnik, welche eine gleichmässige Nährstoffverteilung und die Einhaltung



Die Verschlauchung ermöglicht eine zeitgerechte Düngung mit einer starken Verdünnung und erfüllt damit die Anforderungen einer umweltgerechten Gülleanwendung.



Soweit die Wurfweite reicht, kann nicht befahrbares Gelände am Hang auch mit dem Pumpfass begüllt werden.

der empfohlenen Ausbringmenge ermöglicht, vermindert die Gefahr von Abschwemmung, lokaler Überdüngung und von Verätzungen.

Gülleverschlauchung: hangtauglich, aber hohe Rüstzeiten

Auf Grund ihrer ausgeprägten Bodenschonung und Hangtauglichkeit steht die Verschlauchung für die Gülleausbringung in mittleren bis starken Hanglagen im Vordergrund. Auch im Berggebiet hat die moderne Gülleverschlauchung bestehend aus Förderpumpe, mobiler Leitung und Dreipunktverteiler am Heckhubwerk – die altgediente Technik mit Bandstahlrohren und handbedientem Wendrohr mehr und mehr verdrängt. Die Technik mit der am Verteilgerät angeschlossenen zug- und druckfesten Leitung ist nicht nur hangtauglich, sondern auch sauber und rationell, da sie sich vielfach im Einmannverfahren durchführen lässt. Um vor allem bei einer geringen Fördermenge und einer gleichzeitig grossen Arbeitsbreite des Verteilers noch eine genügend hohe Ausbringmenge zu erzielen, setzt das Verschlauchen sehr tiefe Fahrgeschwindigkeiten voraus (zum Beispiel 0,8 km/h bei 600 l/min, 15 m Arbeitsbreite und 30 m³/ha). Das Zugfahrzeug muss deshalb in der Regel über ein Kriechganggetriebe verfügen.

Für die moderne Gülleverschlauchung ist eine Fördermenge von 500 bis 800 l/min (30 bis 48 m³/h) angebracht. Grössere Fördermengen verursachen übermässig hohe Druckverluste in der Leitung und überfordern die Güllepumpe bezüglich Leistungsbedarf. Da der Druck in Hanglagen stark wechselt, sind Pumpen mit einer hohen Förderkonstanz gefragt. Diese Anforderung wird von den Kolbenpumpen am besten erfüllt. Sie eignen sich deshalb für das Verschlauchen im Berggebiet am besten, sofern die Fördermenge ausreicht. Auch die zwei- und dreistufigen Schneckenpumpen bringen eine recht konstante Fördermenge. Drehkolben- und Zentrifugalpumpen kommen dagegen in Hanglagen nicht in Frage.



Alte, noch funktionstüchtige Kolbenpumpen sind für die Verschlauchung nach wie vor geeignet, besonders dann, wenn die Verteilung im Feld wegen starker Hanglagen mit dem Wendrohr oder Handverteiler erfolgt.



Die Schlauchhaspel ermöglichen eine rationelle und saubere Arbeit und weisen eine recht gute Kippsicherheit auf.

Für die mobile Leitung verwendet man entweder die schwarzen, mässig biegsamen PE-Rohre oder die farbigen, weichen und flach rollbaren Schläuche aus PVC oder PU. Die 50 oder 100 m langen PE-Rohre werden in der Regel nicht aufgerollt, sondern an einem Wegrand deponiert und beim nächsten Einsatz wieder an den neuen Ort gezogen. Im Berggebiet haben sich die flexiblen, leichter handhabbaren Schläuche durchgesetzt, da sie sich in leerem Zustand flach drücken und so auf einen wenig kippgefährdeten Haspel aufrollen lassen. Allerdings sind sie in der Anschaffung teurer und weniger abriebfest als PE-Rohre.

Sofern das Gelände mit Traktor oder Zweiachsmäher noch gut befahrbar ist, kommen heute für das Verteilen der Gülle so genannte Verteilautomaten zum Einsatz. Als Verteilorgan dient entweder ein



Fast alle Verteilautomaten können mit wenigen Handgriffen vom Traktor aus auf Handbedienung umgestellt werden.

Prallteller oder eine hin- und herbewegende Schwenkdüse, die hydraulisch oder elektrisch angetrieben wird. Alle Verteilautomaten lassen sich während der Fahrt auf Handbedienung umstellen, damit auch nicht zugängliche Flächen begüllt werden können. In stark erschwertem Gelände mit sehr steilen Hangpartien sind nach wie vor die Handverteiler gefragt, bei denen eine zweite Person auf einer 3-Punkt-Ladepritsche (Brüggli) die Verteilung mittels Wendrohr vor-

Schleppschlauchverteiler für die verlustarme Gülleausbringung kommen wegen des Gewichtes (ca. 550 bis 600 kg bei 9 m Arbeitsbreite) praktisch nur in Verbindung mit der Verschlauchung in Frage. Für ein problemloses Manövrieren des Gerätes und für eine exakte Querverteilung haben sich am Hang Grössen zwischen 6 und 9 m bewährt. Die Probleme mit Verstopfungen im Verteilkopf sind heute weitgehend behoben. Auch die Verteilgenauigkeit am Hang (bis maximal 30% Neigung) befriedigt mittlerweile bei fast allen Herstellern, wie eine neuere Untersuchung der Agroscope FAT zeigt. Steiles Gelände erfordert allerdings eine genügend hohe Pumpenleistung (über 700 l/min). Aus Kostengründen sollten Schleppschlauchgeräte wenn immer möglich zu zweit angeschafft werden.

Voraussetzung für eine Verschlauchungsanlage sind eine günstige Arrondierung und möglichst grosse, zusammenhängende Flächen mit wenig Hindernissen. Die kritische Feld-Hof-Distanz beträgt etwa 1 km, was in der Praxis Leitungslängen von 1200 bis maximal 1500 m entspricht. Können mehrere Flächen in einem Zug begüllt werden, erzielt die Gülleverschlauchung - eine genügend hohe Fördermenge vorausgesetzt - beachtliche Leistungen, die mit 30 bis 50 m³/h weit über jenen des Güllefasses liegen. Ist die Anlage mit einer Funkfernsteuerung ausgerüstet und kommt für das Ausbringen ein Verteilautomat zum Einsatz, kann weitgehend im Einmannsystem und ohne Unterbrüche gearbeitet werden. Allerdings verursachen das Einrichten und das Abräumen der Anlage nach wie vor einen beträchtlichen Aufwand. Als

Anschaffungskosten Gülleverschlauchung und Fass (Beispiel)	
Gülleverschlauchung (einfache Variante): Schneckenpumpe (zweistufig, ZW-Antrieb) Mobile Leitung (PVC-Schläuche, 500 m) Schlauchhaspel Verteilautomat (Elektroantrieb) Total	9 500 8 500 4 800 4 200 27 000
Zusatzausrüstung: E-Motor für Pumpenantrieb Funkfernsteuerung Schleppschlauchverteiler 9 m (Mehrkosten anstelle Breitverteiler) Total	1 900 2 800 9 300 41 000
Fass: Aufbau-Pumpfass zu Transporter 2000 Liter Pumpfass 3000 Liter Vakuumfass 3000 Liter	17 000.– 18 000.– 12 500.–

Folge davon ergibt sich ein Arbeitsaufwand, der, verglichen mit dem Fass, in der Regel deutlich höher ist, besonders dann, wenn die Verteilung im Feld eine zweite Bedienungsperson erfordert (s. Grafik).

Eine Verschlauchungsanlage verursacht ausserdem höhere Investitionen als ein Vakuum- oder Pumpfass. Je nach Ausrüstung der Anlage und Wahl der Gerätschaften kann die Anschaffung über 40 000 Franken kosten (s. Tabelle). Für die Kosten entscheidend sind die Pumpenbauart (Schnecken- oder Kolbenpumpe), der Pumpenantrieb (Zapfwelle oder Elektromotor), das Leitungsmaterial (Schläuche oder halbharte Rohre), der Verteilautomat und die Funkfernsteuerung. Ein weiterer Nachteil ist, dass die Verschlauchung weniger mobil ist und sich deshalb für die überbetriebliche Verwendung nur bedingt eignet. Allerdings lassen sich heute die einzelnen Elemente (Pumpe, Haspel, Schläuche, Verteiler) so anschaffen, dass die Anlage ohne weiteres gemeinsam benützt werden kann.

Vakuum- und Pumpfass: flexibler, aber hohes Unfallrisiko

Die heute üblichen Grössen für Bergbetriebe liegen bei etwa 1600 bis 2800 Liter (Aufbaufässer für Transporter) und bei 2400 bis 4000 Liter (gezogene Fässer). Die Hangtauglichkeit ist wegen des Schwappens der Gülle im Behälter und der häufig schlechten Bodenverhältnisse am Hang um einiges tiefer als bei Arbeiten mit dem Ladewagen oder dem Ladegerät. Das in der Regel mit einer Schneckenpumpe und Weitwurfdüse ausgestattete Pumpfass ermöglicht dank den bis 16 bar hohen Drücken grosse Wurfweiten, mit denen sich die schlechte Hangtauglichkeit teilweise überbrücken lassen. Bei grossen Distanzen zwischen Hof und Feld geht der Trend vermehrt dahin, auch grössere Fässer mit über 4000 Liter Inhalt zu verwenden und die Felder per Weitwurfdüse nur noch vom Weg- oder Strassenrand her zu bedienen. Eine gute Erschliessung der Parzellen ist dafür aber eine unabdingbare Voraussetzung.

Das Vakuum- oder das Pumpfass ist nicht umsonst auch im Berggebiet sehr beliebt. Dies vor allem wegen der arbeitswirtschaftlichen Vorteile, auch wenn der Unterschied im Arbeitszeitbedarf gegenüber früher nicht mehr so gross ist (s. Grafik). Besonders vorteilhaft sind die geringen Rüstzeiten. Bei kleiner Feld-Hof-Distanz und nicht zu geringer Fassgrösse ist auch die Ausbringleistung einigermassen befriedigend. Bei grossen Transportdistanzen, wie sie gerade im Berggebiet häufig vorkommen, kann diese aber auch ungenügend sein. Unbestritten ist auch die sehr gute Eignung für die überbetriebliche Verwendung. Und nicht zuletzt ist die Anschaffung eines Vakuumoder Pumpfasses in der Regel einiges günstiger als eine Verschlauchungsanlage (s. Tabelle). Der grosse Nachteil des Fasses ist seine



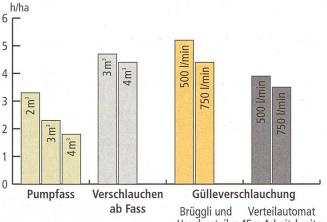
Schleppschlauchverteiler lassen sich auch in mässigen bis mittleren Hanglagen einsetzen, sofern das Gelände nicht zu stark coupiert ist. Die Arbeitsbreite sollte maximal 9 m betragen.

schlechte Hangtauglichkeit. Der Einsatz in steilem Gelände birgt ein beträchtliches Unfallrisiko.

Verschlauchen ist umweltverträglicher

Die Anforderungen an die umweltverträgliche Gülleanwendung (Verluste durch Abschwemmung, Auswaschung und Ammoniakverflüchtigung) sind in den letzten Jahren stark gestiegen. Umweltschonende Ausbringverfahren wie die Verschlauchung sind deshalb im Trend. Dank der hohen Bodenschonung und der geringen Abhängigkeit vom Bodenzustand kann sie ein zeitgerechtes Ausbringen und eine

gleichmässige Verteilung auf die vorhandenen Flächen besser gewährleisten als das Fass. Da die Ausbringmengen mit der Verschlauchung selten über 25 m³/ha betragen, beugt sie ausserdem der Gefahr der Nährstoffabschwemmung in Hanglagen vor. Auch zur Vermeidung hoher Ammoniakverluste beim Güllen bringt sie günstige Voraussetzungen mit sich, da einerseits das Ausbringen auch bei feuchtem Boden möglich ist und andererseits eine starke Verdünnung der Gülle mit Wasser sich weniger nachteilig auswirkt als beim Fass. Auf Grund dieser Vorteile dürften sich die höheren Kosten der Gülleverschlauchung problemlos rechtfertigen lassen.



Handverteiler 15m Arbeitsbreite

Arbeitszeitbedarf in h/ha verschiedener Verfahren für die Gülleausbringung in Hanglagen. Zugrundegelegte Annahmen: Feld-Hof-Distanz 500 m, Feldgrösse 3 ha, Ausbringmenge 30 m³/ha. Hangneigung: Fass 18-25%, Verschlauchung 35-50%. Bei der Verschlauchung mit Werfer auf Brüggli werden zwei Arbeitskräfte benötigt, ansonsten überall eine Person. Je grösser die Feldgrösse, desto weniger fallen die hohen Rüstzeiten bei der Verschlauchung ins Gewicht.

Rund um die GÜLLE sind wir Profis Kohli's Schleppschlauchverteiler



Der Leichte für jedes Gelände!

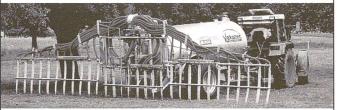
THE REAL PROPERTY.

100 No.

NACOAN A 1000

The same

Er ist an jedes Vakuum- oder Pumpfass anbaubar, kombinierbar mit Fass oder Traktor.



Der neue EXA-CUT-Verteilerkopf funktioniert an jedem Vakuumfass. Gülle mit hohem Strohanteil wird verstopfungsfrei ohne zusätzliches Schneidwerk ausgebracht.

TO 041 455 41 41

E-Mail: info@kohliag.ch www.kohliag.ch

H.U. KOHLI AG

GÜLLE UND UMWELTTECHNIK GISIKON 🦠

Tel. 041-455 41 41 · Fax 041-455 41 49

bauko



UND ERSTELLEN VON

- Landwirtschaftlichen Bauten
- Jauchegruben
- Fahrsilos
- Flächenroste

alles aus einer Hand, mit 30-jähriger Erfahrung

BAUKO

Element- und Behälterbau AG 8508 Homburg . Tel. 052 763 24 11

Innerschweiz Firma Koch

5057 Reitnau • Tel. 062 726 11 31

Jean-Rudolphe Burkhalter Westschweiz

2743 Eschert BE • Tel. 079 356 55 58

Bösch Bau . Transporte Trin Bündnerland 7014 Trin • Tel. 079 610 48 70

BAUER - Der Gülleprofi



Fragen Sie Ihren Landmaschinen-Händler

Delimue E. 6710 Biasca 091-862 34 01 Holzer H.P. 3252 Worben 032	
Elsener Herbert 6340 Baar 041-761 25 41 Honegger A. & Co. 7205 Zizers 081 Emag AG 6023 Rothenburg 041-280 13 43 Jungo Felix 1734 Tentlingen 025 Flückiger S. AG 4944 Auswil 062-957 55 25 Keller L. 8537 Nussbaumen 052 Forrer Hans-Peter 9320 Frasnach-Arbon 071-446 367 1 Leiser AG 620 Reiden 062 Gerster A. AG 8717 Benken SG 055-293 30 10 Lüthi Nikl. 9556 Affeltrangen 071 Gerber & Reinman HG, 4911 Schwarzhausen 062-0919 44 60 Schmutz H.R. 3155 Helgisried 031 Gerber R.W. 5630 Muri 056-664 11 33 Schönenberger 9602 Müselbach 071	-411 63 36
Emag AG 6023 Rothenburg 041-280 13 43 Jungo Felix 1734 Tentlingen 026 Flückiger S. AG 4944 Auswil 062-957 52 52 Keller L. 8537 Nussbaumen 052 Forrer Hans-Peter + 9320 Frasnach-Arbon 071-446 38 71 Leiser AG 6260 Reiden 062 Gerster A. AG 8717 Benken SG 052-933 301 Lüthi Nikl. 9556 Affeltrangen 071 Gerber & Reinimann AG, 4911 Schwarzhausen 062-919 44 60 Schmutz H.R. 3155 Helgiseird 031 Gerber R.W. 563 0 Muri 056-664 11 33 Schönenberger 9602 Müselbach 071	-384 19 59
Flückiger S. Ag 4944 Auswill 062-957 52 52 Keller L. 8537 Nussbaume 052 Forer Hans-Peter 19320 Frasnach-Arbon 071-446 3871 Leiser AG 6260 Reiden 062 Gerster A. AG 8717 Benken SG 052-933 301 Lüthi Nikl. 9566 Affeltrange 071 Gerber & Reinimann AG, 4911 Schwarzhausen 062-919 44 60 Schmutz Hz. 3155 Helgisried 071 Gerber R. W. 5630 Muri 056-664 113 Schöneberger 9602 Müselbach 071	-322 16 85
Forer Hans-Pet ≠ 9320 Frasnach-Arbon 071-446 3671 Leiser AG 626 Reiden 062 Gerster A. AG 8717 Benken SG 055-293 3010 Lüthi Nikl. 9556 Affeltrangen 071 Gerber & Reinman → AG, 4911 Schwarzhausen 062-919 4460 Schmutz H.R. 3155 Helgisried 031 Gerber R.W. 5630 Muri 056-6841133 Schönenberger 9602 Müselbach 071	-418 25 24
Gerster A. AG 8717 Benken SG 055-293 30 10 Lüthi Nikl. 9556 Affeltrangen 071 Gerber & Reinmann AG, 4911 Schwarzhausen 062-919 44 60 Schmutz H.R. 3155 Helgisried 031 Gerber R.W. 5630 Muri 056-684 1133 Schönenberger 9602 Müselbach 071	2-745 19 85
Gerber & Reinmann AG, 4911 Schwarzhausen 062-919 44 09 Schmutz H.R. 3155 Helgisried 031 Gerber R.W. 5630 Muri 056-664 11 33 Schönenberger 9602 Müselbach 071	2-758 24 02
Gerber R.W. 5630 Muri 056-664 11 33 Schönenberger 9602 Müselbach 071	-917 13 93
	-809 02 89
	-931 33 55
Hämmerli E. 3179 Kriechenwil 031-747 77 19	

Röhren- und Pumpenwerk BAUER GmbH A-8570 Voitsberg/Austria

Tel. +43/3142/200-406, Fax+43/3142/23095 sales@bauer-at.com - www.bauer-at.com



Der SCHWEIZER Schleppschlauch-Verteiler für

Schweizer Bauern

- Pat. Drucksystem Verstopfungsfrei
- Zapfwellenantrieb
 Tiefer Schwerpunkt
- Anbaumöglichkeit an 3-
- Punkt oder Pumptankwagen Spezieller Rotor für optimale NEU!
- Offenrotor für Extremgülle Häcksler-Schneidefunktion
 Gleichmässige Verteilung
 ohne Hangausgleich, auch im steilsten Gelände
 Eigenfabrikation

Rothenburg LU

SCHWEIZER

Schwarzenbach SG 071-929 56 56 www.schweizerag.ch Schmidigen BE 034-435 00 35 041-289 19 17

belko_ag@hotmail.com • www.bauko-belko.ch

Weil jeder Tag zählt... **Patent Accord** Aufbau auf jedes Gerät möglich Niedriges Eigengewicht Funktionssicher und bewährt Bärtschi-FOBRO AG Exakt und zuverlässig Bernstrasse 26 CH-6152 Hüswil Verlieren Sie keine Zeit, vergleichen Sie noch heute www.fobro.com Tel --41 (0)41 98 98 111 Preis/Leistung!