

Fließkanalentmistung und Güllewirtschaft

Unsere landwirtschaftliche Praxis interessiert sich für dieses Verfahren, obgleich noch nicht alle damit zusammenhängenden Fragen vollkommen geklärt sind. Der anschließende Aufsatzkomplex soll dazu beitragen, viele Fragen, die im Zusammenhang damit in der Diskussion über dieses Verfahren aufgeworfen wurden, zu beantworten. Darüber hinaus laden wir unsere Leser ein, durch Einsendung von Stellungnahmen zu diesem Problem die weitere Entwicklung fördern zu helfen.

Die Redaktion

Dipl.-Landw. R. LOMMATZSCH*
Ing. A. HENNIG**

Erfahrungen mit der Fließkanalentmistung

In der LPG „Sieg des Sozialismus“ Atzendorf, Kr. Staßfurt, wurde im Februar 1965 ein Rinderanbindestall ohne Einstreu mit Fließkanalentmistung (auch als Treib- oder Schwerkraftentmistung bezeichnet) in Betrieb genommen [1]. In dieser ersten Versuchsanlage für Rinder in unserer Republik sind in den vergangenen 2 Jahren Messungen durchgeführt und Erfahrungen gesammelt worden, die eine Aussage darüber zulassen, ob die Fließkanalentmistung auch unter unseren Bedingungen angewendet werden kann.

Der Versuchsstall befindet sich in der Milchviehanlage Förderstedt der LPG Atzendorf, in der etwa 500 Kühe untergebracht sind. Neben dem im folgenden beschriebenen Anbindestall, der mit Rohrmelkanlage ausgerüstet ist, werden die Kühe — außer im Abkalbestall — in Offenlaufställen mit Liegeboxen und Einstreu gehalten und im Fischgrätenmelkstand gemolken. Die Tiere durchlaufen die Haltungsarten in der Reihenfolge Abkalbestall (mit Einstreu), Anbindestall (ohne Einstreu) und Laufstall mit Liegeboxen (mit Einstreu). Dabei ergibt sich, daß die frischemelkenden Kühe im Anbindestall gehalten werden. Erst im 5. Monat nach der Abkalbung und bei nachgewiesener Trächtigkeit kommen die Tiere in den Laufstall.

Die Kombination der verschiedenen Haltungsarten hat sich als günstig erwiesen. Die Milchleistung je Kuh betrug 1966 im Durchschnitt der 500 Kühe 3313 kg, die Investitionen je Kuhplatz für den Anbindestall mit Fließkanalentmistung einschließlich Außenanlagen für die Güllelagerung und Homogenisierung, Milchhaus und Rauhfutterbergeraum mit Kaltbelüftungsanlage beliefen sich auf 3478 MDN.

1. Erfahrung bei der Haltung ohne Einstreu

Die Bauhülle des vierreihigen Versuchsstalles, eines Wiederverwendungsprojektes der Entwurfsgruppe der Kreisbauleitung Annaberg, bietet bei der vorgenommenen Inneneinrichtung Platz für 176 Tiere. Die Standlänge beträgt 1400 mm. Anfänglich war der Stall mit Halsrahmen ausgerüstet. Ungenügende Funktionssicherheit dieser Anbindevorrichtung führte zu nassen Matten und stark verschmutzten Tieren, Euterinfektionen durch Colibakterien waren sehr häufig. Durch Umstellung auf die einfachere Grabnerkette konnte die Verschmutzung der Tiere weitgehend vermindert werden. Die Genossenschaft verzichtet nun jedoch auf den Weidebetrieb mit den Tieren dieses Stalles, da ein Anbinden der Kühe mit der Grabnerkette sehr arbeitsaufwendig ist. Seit der Änderung der Anbindevorrichtung ist die Sauberkeit der Tiere ausgezeichnet.

Eine wesentliche Erfahrung ist deshalb, daß die Probleme der Haltung ohne Einstreu in bezug auf die Standausführung nicht allein bei der Auswahl der richtigen Standlänge liegen, sondern vor allem auch bei der Funktionssicherheit der Anbindevorrichtung zu finden sind.

Als Standbelag wurden Gummimatten der Schindler KG., Dresden-Gohlis, verwendet. Sie haben sich gut bewährt und zeigen auch nach zwei Jahren noch keinen sichtbaren Ver-

schleiß. Da sie nur 900 mm breit sind, wurde der Raum zwischen je 2 Matten unter den Trennbügeln mit einem Betonestrich ausgefüllt. Eine Befestigung erfolgte in der Regel nicht, da die Matten vom Barn vorn und vom Gitterrost hinten gehalten werden (Bild 1).

Als Material für den Gitterrost wurden anfänglich PVC-Rundstäbe (30 bis 32 mm Dmr.) benutzt. Es ergaben sich jedoch Schwierigkeiten, weil die Roste verbogen. Als Ursache dafür ist die Auswahl des Materials für die Tragstäbe zu nennen, das durch die großen Bohrungen für die PVC-Stäbe geschwächt wurde und im Unterschied zu Stahlrosten auch nicht durch beidseitiges Einschweißen der Trittstäbe eine hohe Stabilität zurückerhalten kann. Die Roste wurden deshalb, aber auch wegen des ungenügenden Kotdurchgangs, ausgetauscht gegen Roste mit Trittstäben aus Rundstahl (46 mm Dmr.), die im standseitigen Teil einige Winkel Eisen (25 mm L) erhielten, damit die Tiere sicherer und bequem stehen können (Bild 2).

Trotzdem wurden in letzter Zeit bei einzelnen Kühen Abnutzungserscheinungen an den Klauen festgestellt. Es zeigte sich, daß diese Tiere meist so großbrahmig waren, daß sie auf Grund der nicht angepaßten Länge der Standfläche an die Rumpflänge ständig auf dem Rost stehen mußten. Hatte sich erst einmal eine Vertiefung in der Klauensohle herausgebildet, glitt der Stab bei jedem Umsetzen des Fußes auf

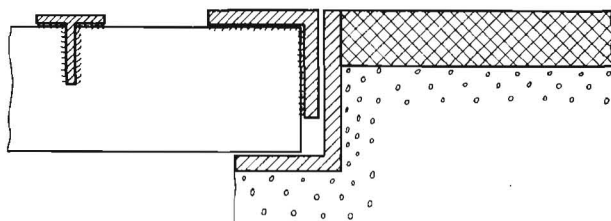


Bild 1. Die Gummimatten werden am Standende durch ein Winkel-Eisen gehalten

Bild 2. Gitterrost aus Rundstahl, kombiniert mit Winkelstahl an der Standseite



* Institut für Landtechnik der Karl-Marx-Universität Leipzig
(Direktor: Ing. Dr. agr. E. THUM)

** LPG „Sieg des Sozialismus“ Atzendorf

dem Rost sofort wieder an die gleiche Stelle der Sohle. Obwohl irgendwelche Auswirkungen der Klauendeformation auf das Wohlbefinden der Tiere oder ihre Milchleistung in keinem Fall festgestellt werden konnten, unterstreicht die Beobachtung doch die Forderung, daß die Tiere jeder Größe mit den Hinterbeinen grundsätzlich vor der hinteren Kante der Standfläche stehen müssen und nur zeitweise auf den Rost treten dürfen. Die Abnutzungserscheinungen an den Klauen konnten sich während der in den späteren Monaten der Laktation durchgeführten Laufstallhaltung wieder ausgleichen. Verletzungen an den Zitzen traten im Anbindestall relativ selten auf.

Auch die allgemeinen hygienischen Bedingungen sind im Versuchsstall gut. Die Luftverhältnisse waren, zunächst intuitiv beurteilt, sowohl im Sommer als auch im Winter stets als einwandfrei zu bezeichnen. Eine Geruchsbelästigung durch die Gülle konnte im Stall nicht festgestellt werden.

2. Ermittlungen und Beobachtungen am Entmistungssystem

Wie bereits früher berichtet [1], wird in dem Versuchsstall mit Fließkanalentmistung in der LPG Atzendorf das anfallende Kot-Harn-Gemisch aus 8 Längskanälen von je 23 m Länge in einen in der Mitte des Stalles befindlichen Querkanal geführt, in dem die Gülle in die Lagerbehälter abfließt. Die Längskanäle sind einheitlich 760 mm breit und haben — entsprechend den von POELMA [2] genannten Werten — im Bauplan eine Tiefe von 800 mm.

Die Andeutung POELMAS, daß die Kanäle ohne Neigung bzw. sogar mit Steigung zum Ausfluß hin angelegt werden sollen, wurde in der Anlage mehrerer Varianten berücksichtigt. So war vorgesehen, die Sohle der einzelnen Kanäle mit unterschiedlicher Steigung im Bereich von 0 bis 0,5 % auszuführen. Als nach Abschluß der Bauarbeiten die Kanäle vermessen wurden, zeigte sich jedoch, daß es dem bauausführenden Betrieb nicht möglich gewesen war, die Maßangaben in so engen Toleranzen zu halten bzw. eine linear ansteigende Kanalsohle herzustellen (s. a. Bild 3). Die Neigung bzw. Steigung in Richtung zum Kanalausfluß schwankte — bei Errechnung aus der Differenz zwischen den Kanaltiefen am Kanalbeginn und am Kanalende — zwischen 0,3 % Gefälle und 0,56 % Steigung (Bild 4).

In der westdeutschen Literatur (POHLMANN [3] u. a.) wird verlangt, eine Staustufe (Grundwehr) am Kanalabfluß einzusetzen, um eine flüssige „Gleitschicht“ auf der Kanalsohle zu erhalten. Eine solche Staustufe war in Atzendorf nicht vorgesehen und wurde auch nicht „vermißt“. Von POELMA [4] konnte neuerdings sogar festgestellt werden, daß eine Staustufe mit der Höhe h den Güllestand am geschlossenen Ende des Kanals um $\frac{h}{2}$ gegenüber dem Kanal ohne Staustufe ansteigen läßt.

Zur Inbetriebnahme der Fließkanäle (s. u.) wurden am Kanalausfluß Blechschieber eingesetzt. Nach dem Öffnen der Kanäle blieben die Schieber in ihrer Führung, sie wurden jedoch bis in eine solche Höhe angehoben, daß der Güllestrom gerade noch hindurchfließen kann. Damit wird das Einströmen von Zugluft in den Stall verhindert. Wesentlich für das Funktionieren der Fließkanäle ist, daß die Gülle am Ende des Kanals frei abfließen kann. In Atzendorf wurde deshalb der Querkanal 1300 mm tief ausgeführt, so daß eine Fallstufe von 500 mm vorhanden ist. Die Breite des Querkanals beträgt 1200 mm, die Länge etwa 30 m. Die Sohle ist horizontal ausgeführt. Der Querkanal mündet in einen Pumpenschacht von 3300 mm Tiefe.

Würden Längs- und Querkanal ohne Fallstufe, d. h. in gleicher Tiefe angelegt, so müßte diese Kanaltiefe der Gesamtlänge des Kanalsystems, die sich aus der Addition der Länge des Längskanal und der Länge des Querkanal ergibt, entsprechen [4]. Vermutlich ergeben sich auch noch andere Nachteile aus einer solchen Ausführung.

Für die Inbetriebnahme der Fließkanäle waren zum Zeitpunkt der Fertigstellung des Stalles keine Angaben in der

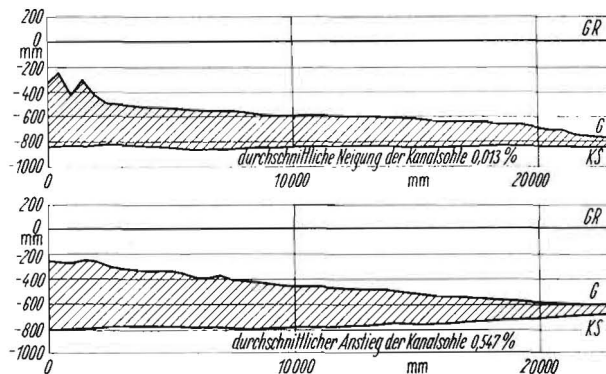


Bild 3. Längsschnitt durch 2 Kanäle am 10. März 1966. Bei dem oben dargestellten Kanal stehen Tiere mit fester Kotkonsistenz am Ende der Reihe. Verschiedene Maßstäbe bei Abszisse und Ordinate! GR Gitterrost, G Güllestand, KS Kanalsohle

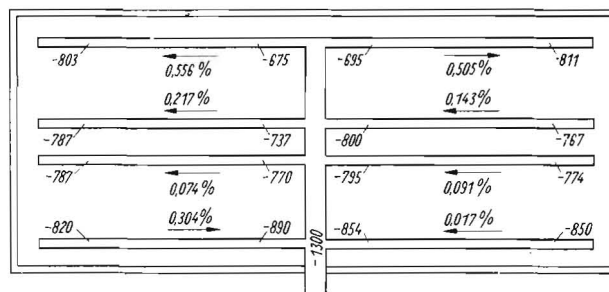


Bild 4. Grundriß des Stalles mit Tiefenangabe und Neigung der Kanalsohle

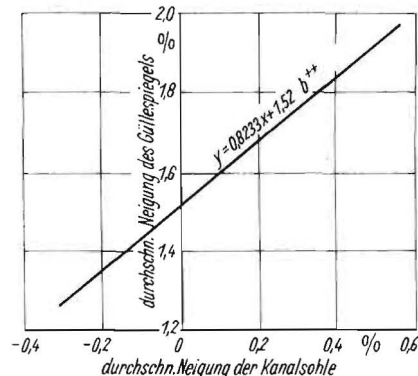


Bild 5. Abhängigkeit der Neigung des Güllespiegels in den Fließkanälen von der Neigung der Kanalsohle. Die negativen Werte zeigen das Gefälle, die positiven den Anstieg der Kanalsohle in Fließrichtung an.

Literatur vorhanden. Inzwischen wurde bekannt, daß in Holland vor der Belegung des Stalles anstelle des von uns verwendeten großen Blechschiebers nur ein kleiner Schieber von etwa 200 mm Höhe zum Schließen der Kanäle eingesetzt wird. Dann läßt man bis zum Überlaufen Wasser ein, damit der trockene Beton nicht Wasser aus der Gülle aufsaugt, wodurch diese austrocknet. Nach etwa 2 Wochen soll das System von allein funktionieren, so daß der kleine Schieber entfernt werden kann [5].

Auch in Schweden [6] wird ein kleiner Stauschieber eingesetzt und Wasser in den Kanal gefüllt. Danach läßt man die Gülle bis an den Gitterrost anwachsen, rührt mit einem Brett die Gülle durch und öffnet anschließend den Stauschieber. In Atzendorf wurde zum Anlassen des Systems der Kanal mit dem großen Schieber fest verschlossen. Wasser wurde nicht zugegeben, allerdings waren die Kanäle mit Silolack gestrichen. Nach etwa einer Woche stand die Gülle an mehreren Stellen bis an den Gitterrost, weshalb der Schieber

um ungefähr 150 mm angehoben wurde. Einige Tage darauf hatte sich eine gleichmäßige Neigung des Güllespiegels eingestellt, die sich nur noch in Abhängigkeit von der Güllekonsistenz veränderte.

Die im Erprobungszeitraum durchgeführten Messungen erbrachten eine unterschiedliche Neigung des Güllespiegels in den einzelnen Kanälen. Es besteht eine Beziehung zwischen der durchschnittlichen Neigung der Kanalsohle und der durchschnittlichen Neigung des Güllespiegels. Der Regressionskoeffizient der Kurve in Bild 5 ist statistisch hoch gesichert.

Am ungünstigsten sind demnach die Varianten, die den höchsten Anstieg der Kanalsohle in Fließrichtung aufweisen, am vorteilhaftesten jene mit Gefälle. Dabei darf aber unseres Erachtens die dargestellte Gerade nicht beliebig extrapoliert werden, weil das Prinzip der Fließkanalentmischung darauf beruht, daß sich Kot und Harn vermischen. Ein stärkeres Gefälle könnte zu einem Abfließen des Harnes vor der Vermischung mit dem Kot führen. Da außerdem eine annähernd horizontale Ausführung der Kanalsohle den bautechnischen Belangen, insbesondere der Montagebauweise, entgegenkommt, wird die Anwendung waagrecht verlaufender Kanäle weiterhin empfohlen.

Einen größeren Einfluß auf den Güllestand im Kanal als eine durch die Bauausführung entstandene Abweichung der Kanalsohle von der Horizontalen hat nach unseren Beobachtungen die Güllekonsistenz von einzelnen Kühen. Leider sind keine exakten Untersuchungen bekannt über die Faktoren, die die Konsistenz des Kotes beeinflussen, es ist jedoch nicht neu, daß Kühe bei gleicher Fütterung und gleicher Milchleistung eine unterschiedliche Kotkonsistenz haben. Steht ein Tier, das einen besonders festen Kot absetzt, am geschlossenen Ende des Kanals, so kann sich über dem Güllespiegel ein Kotkegel bis zu 200 mm Höhe auftürmen (Bild 3). Derartig veranlagte Tiere werden im Ausland ebenso wie die trocken stehenden Kühe immer in die Nähe des Kanalausgangs gestellt. Bei unseren Versuchen wurde das bewußt nicht getan. Es kam deshalb bei den beiden Kanälen mit dem höchsten Anstieg des Güllespiegels je Meter gelegentlich zum Austreten der Gülle durch den Rost am geschlossenen Kanalende. Begünstigt wurden diese Abflußstörungen durch die zeitweise verhältnismäßig hohen Mengen an Futterresten, die in die Gülle gelangten. So ermittelten wir bei einer Testmessung einen durchschnittlichen Anfall von 1,8 kg (0,5 bis 4,5 kg) gehäckselten Wickfutters je Standplatz und Futterzeit, der vom Stallpersonal durch den Gitterrost in den Güllekanal gekehrt wurde. Die Verstopfungen konnten durch einen Wasserzusatz schnell beseitigt werden.

Sonst wurde grundsätzlich kein Wasser in die Kanäle eingelassen. Die gelegentlich notwendige Reinigung der Stallgänge mußte jedoch in Kauf genommen werden. Sie fand aber nicht während der Ermittlung von Meßwerten statt. Bei allen Kanälen, gleich welcher Sohlenneigung, reichte die gewählte Kanaltiefe grundsätzlich aus.

Zu ihrer Berechnung muß von der maximalen Gülleneigung — also dem Extremfall — ausgegangen werden. Extreme Werte wurden im untersuchten Stall in den Kanälen gefunden, die den höchsten Anstieg der Kanalsohle in Fließrichtung aufweisen. Sie lagen bei 2,4 %. Daraus ergibt sich die Tiefe

$$t \text{ [cm]} = 2,4 \cdot l \text{ [m]} + K$$

wobei l die Kanallänge bedeutet und die Konstante $K = 25$ beträgt. K ergibt sich aus der Höhe des Güllestroms am Kanalabfluß und einer Reserve für das geschlossene Ende des Kanals (Kühe mit fester Kotkonsistenz am letzten Standplatz). Allerdings ist zu beachten, daß in jedem Falle

$$t > 600 \text{ mm}$$

ist [4] [6].

Nach Beobachtungen in einem weiteren Versuchsstall ist damit zu rechnen, daß die Neigung des Güllespiegels mit zunehmender Kanallänge kleiner wird.

Im Querkanal fanden wir — einen freien Abfluß der Gülle in den Pumpenschacht vorausgesetzt — eine maximale Güllehöhe am geschlossenen Kanalende von 350 mm, d. h. eine Neigung von weniger als 1 %.

Im Zusammenhang mit den Messungen des Güllestands in den Kanälen wurde die anfallende Güllemenge in Stichproben ermittelt (Tafel 1). Die durchschnittliche tägliche Milchleistung zur Zeit der Messungen betrug je Kuh 17,0 kg. Der relativ niedrige Wert des Gülleanfalls vom 4. zum 5. Mai 1966 erklärt sich dadurch, daß die Tiere wegen Ausfall der Stromversorgung kein Tränkwasser erhielten.

Insgesamt liegen die Werte weit über dem gewöhnlich in der Literatur genannten täglichen Gülleanfall von 45 kg je Kuh. Die Trockenmasse der Gülle konnte im Juni mit 9,4 % bestimmt werden.

Tafel 1. Täglicher Gülleanfall ohne Wasserzusatz im Milchviehstall Förderstedt (Durchschnitt von 176 Kühen)

Datum 1966	Gülleanfall in 24 h [kg/Kuh]	Fütterration je Kuh und Tag [kg]
4. bis 5. Mai	52,8	
5. bis 6. Mai	64,2	
7. bis 8. Juni	73,0	43 kg Wickgemenge
8. bis 9. Juni	72,5	45 kg Luzerne
9. bis 10. Juni	80,5	1 kg Trockenschnitzel 1,5 kg Kraftfutter

Auch der Arbeitszeitaufwand wurde aus Testmessungen errechnet. Für die reine Entmischungszeit, die sich aus dem Fegen der Roste, der Standplätze und des Kotgangs zusammensetzt, wurden täglich 0,55 min je Kuh ermittelt. Rechnet man das zweimal wöchentlich durchgeführte Putzen der Tiere hinzu, so ergeben sich anteilig 1,08 min je Kuh und Tag. Bei der Betrachtung der Werte muß berücksichtigt werden, daß von dem mit 0,55 min je Kuh gefundenen Gesamtzeitaufwand für die Entmischungsarbeit etwa 2/3 vom Fegen des Standplatzes herrühren. Bei einer günstigeren Ausführung der Krippe und dem Einsatz des Futterverteilungswagens kann man mit einem geringeren Anfall von Futterresten auf dem Standplatz rechnen und damit den Handarbeitsaufwand noch erheblich senken.

Vom Wächter der Anlage durchgeführt und deshalb im Zeitaufwand für die Entmischung nicht enthalten ist das umpumpen der Gülle vom Sammelschacht in den Lagerbehälter. Es erfolgt mit einer Schöpfkolbenpumpe der Bauart „BÜTTNER“. Weil bei der Normalausführung des Pumpenkolbens grobe Futterreste wie Maisstengel u. ä. häufig das Einlaßventil der Pumpe verstopften, wurde von den Herstellern der Kolben und damit der Ventildurchgang vergrößert. Seitdem (Frühjahr 1966) traten an der Pumpe keine Verstopfungen mehr auf.

Über die Lagerung der im Stall angefallenen unverdünnten Gülle und ihre Homogenisierung wird im gleichen Heft von ZINKE und PALM berichtet. (S. 270)

Die Ausbringung der Gülle erfolgte zuerst mit dem Fäkalien-Anhänger TEG 3 des VEB Fahrzeugwerk Annaburg. Er war für die unverdünnte Gülle nur bedingt geeignet und konnte vor allem bei der Verteilung auf dem Feld den Ansprüchen nicht gerecht werden. Erst mit dem Einsatz des Gülletankwagens TE-4F des gleichen Herstellerwerkes (Saug-Druck-Prinzip) wurde die Füllung des Wagens und die Verteilung auf dem Acker den Anforderungen entsprechend gelöst.

Abschließend kann festgestellt werden, daß die in der LPG Atzendorf über einen längeren Zeitraum erprobte Fließkanalentmischung einschließlich der technischen Einrichtungen wie Pumpe, Homogenisierungseinrichtung und Gülletankwagen ein funktionssicheres Entmischungsverfahren darstellt. Es kann bei einer Länge der Güllekanäle bis zu 25 m unter sorgfältiger Beachtung der aufgeführten Details der Praxis

zur Nachahmung empfohlen werden. Untersuchungen über das Fließverhalten der Gülle in einem Anbindestall mit Kanallängen von 65 m sind bereits angelaufen und werden zu gegebener Zeit der Praxis bekannt gemacht.

3. Zusammenfassung

Es wird über zweijährige Erfahrungen und Untersuchungen an einem einstreulosen Anbindestall mit Fließkanalentmischung berichtet. Die Erfahrungen mit der Anbindevorrichtung, der Standausbildung und dem Gitterrost werden dargelegt. Die Güllekanäle münden in einem Querkanal, in dem die Gülle zum Pumpenschacht fließt. Die mit unterschiedlicher Neigung ausgeführten Kanalsohlen ohne Staustufe und ihr Einfluß auf den Güllestand in den Kanälen wurden untersucht. Die gewählte Kanaltiefe erwies sich bei annähernd horizontaler Kanalsohle in jedem Falle als ausreichend. Der durchschnittliche tägliche Aufwand an Handarbeitszeit für die Entmischung betrug 0,55 min je Kuh. Die

Gülle wurde von einer verbesserten BÜTTNER-Pumpe einwandfrei gefördert. Die Ausfuhr erfolgt mit dem Gülletankwagen TE-4E. Das angewendete Verfahren erwies sich als funktionssicher.

Literatur

- [1] LOMMATZSCH, R.: Ein Versuchsstall für Rinder mit Treib- bzw. Schwerkraftentmischung. Deutsche Agrartechnik 15 (1965), S. 450 und 451.
- [2] POELMA, H. R.: Erfahrungen mit der Schwemmentmischung ohne Wasser. Landtechnik 18 (1963) S. 790 und 791.
- [3] POHLMANN, H.: Die bauliche Gestaltung von Gülleanlagen. In: Aktuelle Fragen der Güllewirtschaft. Sonderdruck aus: Bauernblatt für Schleswig-Holstein 1965.
- [4] POELMA, H. R.: Persönliche Mitteilung Januar 1966.
- [5] POELMA, H. R. / G. J. H. RIJKENBERG: Mestafvoersystemen. Publikatie No. 25, 1964. Instituut voor Landbouwoedrijfsgebouwen, Wageningen.
- [6] BERGLUND, S. / ANLANSOON G. / EKESBO, I.: Hantering av flytande gödsel. Meddelande Nr. 310, 1965, Jordbrukstekniska Institutet, Uppsala. A 6793

Homogenisierung von Gülle mit einem Blattrührwerk

Dipl.-Landw. R. ZINKE*
W. PALM**

Wie aus der Praxis bekannt ist und in Tastversuchen über das Absetzverhalten von Gülle festgestellt wurde, kommt es bei der Lagerung von Gülle fast immer zur Bildung von Schwimmdecken und Sinkschichten. Der Zusatz von Wasser begünstigt die Entmischung der Gülle. Die Mächtigkeit der Schwimmdecken und Sinkschichten steigt u. a. mit dem Anteil der in der Gülle enthaltenen Futterreste [1]. Die Zerstörung der Schwimmdecken und Sinkschichten und die Homogenisierung der Gülle sind erforderlich, um

für die störungsfreie Entnahme und Ausbringung der Gülle ein physikalisch homogenes Gemisch zu erhalten und

die in der Gülle enthaltenen Pflanzennährstoffe und organischen Substanzen gleichmäßig auf die landwirtschaftlichen Nutzflächen verteilen zu können.

Wird die Gülle nicht homogenisiert und nur die Flüssigkeit abgesaugt, verbleiben Schwimmdecken und Sinkschichten in der Grube und werden zunehmend stärker.

Bild 1 zeigt eine Güllegrube, in der eine 1,20 m dicke „Schwimmdecke“ auf dem Grunde des Behälters verblieben ist, die durch Pumpen und Güllefahrzeuge nicht bewältigt werden kann.

Gülle kann sowohl mit mechanischen als auch mit hydraulischen und pneumatischen Rührwerken homogenisiert werden, des weiteren unter Ausnutzung der Schwerkraft (Zirkulation zwischen Hoch- und Tiefbehälter).

Zu den mechanisch wirkenden Rührwerken zählen u. a.: [2]

- a) Schnelldrehende Rührer, Propeller-(Schrauben)rührer
- b) Langsamdrehende Rührer;
Balkenrührer, Kreuzbalkenrührer, Blattrührer, Paddelrührer.

Schnelldrehende Rührer haben einen geringen Wirkungsbereich und müssen deshalb in großen Gruben öfter umgesetzt werden. Dazu ist mindestens eine Bedienungsperson erforderlich.

Blattrührer, von POELMA und RIJKENBERG [3] als Flügelrührer beschrieben, finden in Holland zur Homogenisierung von Gülle verbreitete Anwendung. Nachstehend soll ein solcher für die Homogenisierung von Gülle ohne Wasserzusatz geeigneter Blattrührer beschrieben werden, der in einer Güllegrube der LPG „Sieg des Sozialismus“, Atzendorf, Abt. Förderstedt, Kr. Staßfurt, seit November 1965 in Betrieb ist.

Die Güllegrube gehört zu einem Milchviehanbindestall für 176 Kühe, in dem als Entmischungsverfahren die im gleichen Heft von LOMMATZSCH und HENNIG beschriebene Fließkanalentmischung angewendet wird. [4]

Die kontinuierlich fließende Gülle verläßt den Stall über einen sogenannten Querkanal und gelangt in einen Pumpenschacht. Vom Pumpenschacht wird die Gülle mit einer Schöpfkolbenpumpe (Bauart Böttner) im Wechsel in eine der beiden Kammern der Güllegrube gepumpt (Bild 2).

1. Güllegrube

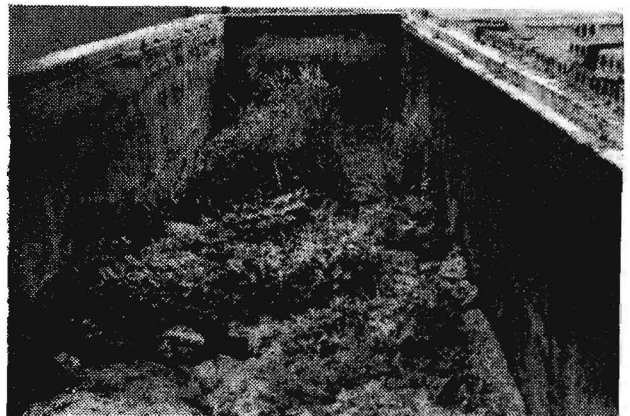
Die Güllegrube ist ebenerdig angeordnet und monolithisch aus Stahlbeton gefertigt.

Die 2 Kammern der Güllegrube fassen je 280 m³. Die lichten Maße je Kammer betragen 25 × 4,80 m bei einer nutzbaren Tiefe von durchschnittlich 2,35 m (0,5 ‰ Gefälle zum Pumpensumpf). In der Längsachse der Kammer befindet sich eine Leitwand a. Diese wird in der Mitte vom Rührwerk b unterbrochen und endet jeweils 2 m vor den Grubenenden. Die Leitwand wurde aus 1,80 m hohen Silo-Mittelteilen errichtet. Sie wird, vom unmittelbaren Rührbereich während des Rührens abgesehen, von beiden Seiten gleichmäßig auf Druck beansprucht.

2. Blattrührwerk

Dieses Rührwerk wurde in der Werkstatt der LPG Atzendorf gefertigt. Seine Hauptteile sind Blattrührer (entspricht Bild 3) und Antrieb.

Bild 1. Güllebehälter ohne Rührwerk. Die „Schwimmdecke“ ist 1,20 m stark



* Institut für Landtechnik der KMU Leipzig
(Direktor: Ing. Dr. agr. THUM)

** LPG „Sieg des Sozialismus“, Atzendorf Krs. Staßfurt