

Hans-Heinrich Kowalewsky, Oldenburg

# Trends bei der Technik für Kot, Fest- und Flüssigmist

Bei den verschiedenen Tierarten haben sich unterschiedliche Haltungs- und Entmistungsverfahren durchgesetzt. Entsprechend unterschiedlich sind die Techniken, die hier für die Entmistung, Mistaufbereitung und -ausbringung zum Einsatz kommen.



Bild 1: Mit dem Triomatic-System von Trioliet können die Liegeboxen vollautomatisch eingestreut werden

Werkbild

Fig. 1: The cubicles can be littered fully automatically with the Triomatic system by Trioliet

Dr. Hans-Heinrich Kowalewsky leitet den Fachbereich Landtechnik und Bauwesen der Landwirtschaftskammer Niedersachsen und hat die hier vorliegende Übersicht im Auftrag der DLG zusammengestellt.

## Schlüsselwörter

Organische Düngung, Lagerung, Aufbereitung, Ausbringung

## Keywords

Organic manure, storage, processing, application

In der Hühnerhaltung dominiert derzeit das Trockenkotverfahren. Bei diesem Verfahren wird der von den Hühnern abgelegte Kot auf Bändern getrocknet. Die Trocknung erfolgt mit Zuluft, die zum Beispiel bei Big Dutchman über neu gestaltete Luftkanäle so verteilt wird, dass Energiekosten und Emissionen gesenkt werden. Die Bänder transportieren den Kot aus dem Stall in eine überdachte Lagerhalle. Dort wird er zwischengelagert, bis die Ausbringung auf landwirtschaftliche Flächen erfolgt. Wegen seiner hohen Nährstoffkonzentration und der damit verbundenen hohen Transportwürdigkeit wird der Hühnerkot zunehmend über große Entfernungen aus den Veredelungsregionen in die Ackerbauregionen transportiert. Die Ausbringung erfolgt mit Miststreuern, die in der Regel mit hydraulischem Kratzbodenantrieb und Breitstreuwerk ausgerüstet sind. Diese Streuer können auch kleine Mistgaben mit hoher Genauigkeit verteilen.

## Neue Einstreumaterialien

Was das Einstreumaterial anbetrifft, spielte bislang das Stroh die bedeutendste Rolle. Hier bahnt sich für den Bereich der Mastgeflügelhaltung eine Veränderung an. Seit gut einem Jahr wird in einer größeren Zahl von Hähnchenställen Silomais als Einstreumaterial erprobt. Wie erste Messungen und Beobachtungen ergaben, deuten sich hier hygienische Vorteile und eine Verringerung der Ammoniakfreisetzung im Vergleich zur Stroheinstreu an. Zurückzuführen sind diese Effekte vermutlich auf den höheren Gehalt an organischen Säuren im silierten Mais und dem dadurch bedingten niedrigen pH-Wert.

Wenn Silomais als Einstreu in Mastgeflügelställen verwendet wird, sollte er so klein gehäckselt werden wie bei der Verwendung in Biogasanlagen. Wichtig ist außerdem, dass er entweder mit der Abwärme aus einer Biogasanlage oder durch Verteilen einer dünnen Schicht in einem vorgewärmten Stall vorgetrocknet wird. Das im Stall entstehende Gemisch aus Maisresten und Hähnchenkot wird mit Ladern aus dem Stall entfernt und in Zukunft in noch stärkerem Maße in

Biogasanlagen energetisch genutzt. Die energetische Nutzung des Hähnchenkotes hat aber auch dort zugenommen, wo die Ställe weiterhin mit Stroh eingestreut werden. Hähnchenmist ist aufgrund seines hohen Nährstoff- und Energiegehaltes ähnlich transportwürdig wie Hühnerkot.

Von den Wirkungen her vergleichbar mit Mais soll auch ein als „Soft-Cell“ bezeichnetes Einstreumaterial sein, das aus unbehandeltem Frischholz hergestellt wird. Auch dieses Material kann anschließend in Biogasanlagen energetisch genutzt werden.

## Bewährte Technik bei den Festmistverfahren

In der Schweine- und Rindviehhaltung haben Festmistverfahren in bestimmten Betriebszweigen und bei ökologisch ausgerichteten Betrieben größere Bedeutung. Von den Betriebszweigen her sind es die Sauen-, die Ferkel- und die Kälberhaltung, in denen die Vorzüge der Stroheinstreu im Hinblick auf Stallklima und Wohlbefinden der Tiere besonders geschätzt werden. Der höhere Arbeitsaufwand der Festmistverfahren und die stallklimatischen und haltungstechnischen Fortschritte bei den strohlosen Verfahren haben letztlich doch dazu geführt, dass heute der weitaus größte Teil der Rinder und der Schweine strohlos gehalten wird.

In Bezug auf die Entmistungstechnik hat es weder bei den in der Schweine- noch in der Rindviehhaltung verbreiteten Festmistverfahren bedeutsame Neuentwicklungen gegeben. Noch immer haben bei den stationären Verfahren die per Seilzug oder Hydraulikzylinder angetriebenen Schieber sowie bei den mobilen Verfahren die Hof- und Standardtraktoren mit Frontlader die größte Verbreitung. Diese Techniken haben sich seit vielen Jahren bewährt, es gibt bei ihnen kaum noch Verbesserungsbedarf.

Bei den Techniken zur Festmistausbringung bestehen dagegen durchaus Verbesserungswünsche. Nachdem die Dosier- und Verteilgenauigkeit wesentlich verbessert wurden, bleibt aus Sicht der Praxis noch die Verminderung der Windanfälligkeit. Insbesondere bei leichterem Streumaterial befrie-

diget die Verteilgenauigkeit bei Wind noch nicht. Was bislang auch fehlte, ist eine Methode zur Schnellbestimmung der Nährstoffgehalte im Festmist. Die Kenntnis der Nährstoffgehalte ist aber bei allen Düngern notwendig, um gezielt düngen zu können.

### Saubere Laufwege bei Flüssigmistverfahren

In der Schweinehaltung haben die Rohr- und Wechselstausysteme zur Ableitung der Gülle aus dem Stall die größte Bedeutung erlangt. Sie sind funktionssicher, und die schnelle Ableitung der Gülle aus dem Stall wirkt sich positiv auf das Stallklima aus. Im Außenbehälter wird dann die Gülle bis zur Ausbringung gelagert. Zur Verminderung der Geruchs- und Schadgasemissionen bei der Lagerung hat sich die Abdeckung mit Zelt-dächern bewährt. Stroh-häckselabdeckungen, Leichtmaterialschüttungen und feste Dächer können im Einzelfall aber durchaus interessante Alternativen sein. Vor der Ausbringung muss die Gülle aufgerührt werden, um Sinkschichten und Schwimmdecken aufzulösen und um eine gleich bleibende Nährstoffkonzentration in der Gülle zu gewährleisten. Zum Aufrühren werden heute überwiegend elektrisch angetriebene Tauchmotorrührwerke oder Traktor angetriebene Gestänge- oder Turmmixer verwendet. Hier gibt es für den Wandeinbau von elektrisch angetriebenen Mixern eine Neuentwicklung der Fa. Landia mit neuer Dichtungstechnik und überwachbarem Schmier-system.

Das Aufrühren mit Hilfe einer Güllerpumpe hat sich nur bei relativ kleinen Behältern bewährt. Güllerpumpen werden aber benötigt, um zum Beispiel die Gülle von den Entmistungskanälen in oberirdische Güllebehälter zu pumpen. Hierzu haben sich bei kurzen Rohrlängen die Tauchschneid- und die Tauchmotorpumpen und bei größeren

Rohrlängen die Drehkolben- und die Exenterschneckenpumpen als gut geeignet erwiesen. Durch verbesserte Schneidsysteme konnte die Funktionssicherheit beispielsweise bei der Firma Euro-P-Kleindienst noch weiter gesteigert werden.

Eine noch relativ neue Entwicklung ist bei den Flüssigmistsystemen in der Milchviehhaltung zu beobachten. Hier will man die Verletzungsgefahr für die Tiere verringern und die Geruchs- und Schadgasfreisetzung reduzieren, indem man die Laufgänge sauberer hält. Dazu setzt man sowohl bei planbefestigten Laufgängen als auch bei Laufgängen auf Spaltenböden stationäre oder mobile Mistschieber ein. Diese schieben den Mist mehrmals täglich entweder in einen Querkanal oder in die unterhalb des Spaltenbodens befindlichen Kanäle. Die mobilen Schieber gibt es als Aufsteh- oder Aufsitzvariante. Seit einigen Jahren sind aber auch selbstgeführte und damit vollautomatisch arbeitende Ausführungen auf dem Markt, die zum Beispiel durch Induktionsschleifen geführt werden.

Für die mobilen Spaltenbodenschieber wird auf dieser EuroTier von der Fa. Westermann erstmalig eine Zusatzausrüstung gezeigt, die den Reinigungseffekt wesentlich verbessert (Bild 2). Die bessere Reinigung erfolgt, weil nach dem Schieber aus dahinter angeordneten Düsen Wasser mit hohem Druck auf den Boden spritzt und so Schmutzreste entfernt. Dabei ist auch vorteilhaft, dass beim Einsatz auf Spaltenböden verstopfte Spalten gereinigt werden. Ob die Wirkung noch weiter verbessert werden kann, wenn das Reinigungswasser angesäuert oder die Spaltenoberfläche mit einem Ventilator trocken geblasen wird, ist derzeit Gegenstand umfangreicher Untersuchungen. Zu geringeren Verschmutzungen und weniger Emissionen soll auch ein neuer Spaltenboden der Fa. Hölscher und Leuschner beitragen.

### Hoher Standard bei der Gülleausbringtechnik

Lange Zeit war die Gülleausbringtechnik der Schwachpunkt bei den Flüssigmistverfahren. Das hat sich geändert. Inzwischen gibt es hier Gülleverteiler, die auch bei Seitenwind sehr exakt arbeiten und die durch streifenweise Ablage der Gülle auf oder in den oberen Bodenbereich die Emissionen deutlich reduzieren. Auch im Hinblick auf die Dosierung stehen Techniken zur Verfügung, die hinsichtlich Genauigkeit keine Wünsche mehr offen lassen. Man braucht die vorgesehene Güllemenge nur in ein Bedienterminal einzugeben und unabhängig von der Fahrgeschwindigkeit wird die vorgesehene Hektargabe tatsächlich verabreicht. Was bis vor gut einem Jahr noch fehlte, war ein im Güllewagen untergebrachtes Analysengerät, das die Nährstoffgehalte der Gülle laufend erfasst und daraus die zu verabreichende Güllemenge errechnet. Ein solches Gerät wird inzwischen angeboten und hat bei Untersuchungen der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein seine Funktionsfähigkeit bewiesen.

Obwohl inzwischen alle Voraussetzungen gegeben sind, um mit Gülle pflanzengerecht und umweltverträglich umgehen zu können, gibt es in regelmäßigen Abständen immer wieder neue Vorstöße für eine Behandlung der Gülle mit Zusätzen oder für eine weitergehende Gülleaufbereitung. Beides ist in der Vergangenheit regelmäßig gescheitert, da auf diesen beiden Gebieten sehr viel mehr versprochen wurde als letztendlich gehalten werden konnte. Wenn man hier investieren will, sollte man nur Untersuchungsergebnissen trauen, die von einer neutralen Institution mit Fachwissen in diesem Spezialbereich erarbeitet wurden. Was sich in Zukunft aber oftmals lohnen dürfte, ist die energetische Nutzung der Gülle in Biogasanlagen.

Für Betriebe, bei denen mit Gülle mehr Nährstoffe anfallen als zur Düngung benötigt werden, könnte eventuell eine Separierung sinnvoll sein. Dabei werden die festen und die flüssigen Güllebestandteile getrennt. Die Flüssigkeit verbleibt auf dem Betrieb und die Feststoffe werden an Biogasanlagen in anderen Regionen abgegeben. In den Feststoffen ist die Nährstoffkonzentration mehr als doppelt so hoch wie in der Gülle und der Energieinhalt erreicht pro t etwa zwei Drittel dessen, was pro t Silomais üblich ist. Durch die hohe Nährstoffkonzentration in den Feststoffen und deren energetische Nutzung ist dieses Verfahren bei großen Entfernungen deutlich wirtschaftlicher als der direkte Gülletransport. Dazu geeignete Separatoren liefern beispielsweise die Firmen Bauer und Big Dutchman.



*Bild 2: Westermann präsentiert mit dem Cleanmeleon 3 einen modular aufgebauten Spaltenbodenreiniger, der wirksam Spaltenoberfläche und -zwischenraum reinigt (Goldmedaille)*

*Fig. 2: Westermann presents with the Cleanmeleon 3 a modular designed slatted floor cleaner, which effectively cleans the slatted surface and the interspace (gold medal)*