

## **Verminderung von Emissionen bei der Lagerung von organischen Düngern**

*Sowohl die Nutzung der Flächen als auch die Tierhaltung tragen dazu bei, dass aus der Landwirtschaft gasförmige Emissionen freigesetzt werden. Ein Bereich, in dem es gut möglich ist, die Emissionen zu verringern, stellt die Lagerung von organischen Düngern dar. Welche Maßnahmen hier zum Erfolg führen, erläutert Dr. Hans-Heinrich Kowalewsky von der Landwirtschaftskammer Niedersachsen.*

Bei der Diskussion um Emissionen aus der Nutztierhaltung steht oftmals Ammoniak im Vordergrund. Hier hat sich die Bundesregierung verpflichtet, die Emissionen dieses Gases auf 550.000 t pro Jahr zu verringern. Es macht aber wenig Sinn, bei emissionsmindernden Maßnahmen nur Ammoniak zu betrachten, denn im Hinblick auf die Klimarelevanz sind Methan und Lachgas noch bedeutsamer. Genauso wichtig wie die Reduzierung all dieser Schadgase ist es aber, die durch die Tierhaltung bedingten Geruchsfreisetzen zu reduzieren. Die Bevölkerung ist heute nicht mehr bereit, diese Gerüche in ihrem Umfeld zu akzeptieren. Vor diesem Hintergrund gilt es, emissionsmindernde Maßnahmen sehr viel umfassender als bislang zu bewerten. Das bedeutet, dass z. B. Maßnahmen zur Reduzierung von Ammoniakemissionen nur dann empfehlenswert sind, wenn sie nicht zu einer Erhöhung der Geruchsemissionen oder zu einer stärkeren Methan- oder Lachgasfreisetzung führen.

Die bei der Lagerung organischer Dünger freigesetzten Ammoniakmengen machen etwa 20 % des von der Landwirtschaft insgesamt emittierten Ammoniaks aus. Fast genauso hoch ist der Anteil, der auf die Mineraldüngeranwendung zurückzuführen ist. Wesentlich bedeutsamere Emissionsquellen sind die Ställe mit einem Anteil von 37 % und die Ausbringung der organischen Dünger mit 39 %. Über die Bedeutung der Lagerstätten als Emissionsquelle für die Gerüche und die klimarelevanten Gase gibt es solch exaktes Datenmaterial nicht. Es bleibt aber insgesamt festzustellen, dass es sich bei den Lagerstätten für organische Dünger um eine im landwirtschaftlichen Bereich bedeutsame Emissionsquelle handelt.

### ***Die bauliche Ausführung der Lagerstätte***

Die Lagerung organischer Dünger erfolgt in flüssiger Form als Gülle, Gärrest oder Jauche bzw. in fester Form als Mist oder Geflügelkot. Bei Gülle- und Gärrestlagerstätten kommt der Form des Behälters erhebliche Bedeutung im Hinblick auf die Emissionen zu. Entscheidend für deren Ausmaß ist die Oberfläche. Je größer die Oberfläche, in desto stärkerem Maße werden Gerüche und Schadgase frei. Es ist deshalb richtig, die Oberfläche dieser Behälter dadurch klein zu halten, dass sie eine möglichst große Höhe und einen möglichst geringen Durchmesser aufweisen.

Wird ein 1.000 m<sup>3</sup> fassender Behälter nicht mit einer nutzbaren Höhe von 3 m, sondern von 5 m gebaut, verringert sich seine Oberfläche von 330 m<sup>2</sup> auf nur 200 m<sup>2</sup>. Das hat eine entsprechende Minderung der Emissionen zur Folge. Solch hohe Behälter lassen sich außerdem besser aufrühren, sie sollten aber, soweit dies vom Standort her möglich ist, in die Erde gebaut werden. Einmal ist das für die Optik besser, zum anderen erwärmt sich die Gülle in den teilweise in die Erde gebauten Behälter weniger stark. Auch das vermindert die Emissionen. Den gleichen Zielen, nämlich der optischen Verbesserung und der geringeren Gülleerwärmung dient auch eine Behältereingrünung.

Noch größeren Einfluss auf die Emissionen aus Güllebehältern hat die Art der Befüllung. Das Einleiten neuer Gülle in den Behälter sollte grundsätzlich in der Nähe des Behälterbodens erfolgen. Dazu sind die Befüllrohre bis in diesen Bereich zu führen. Durch das Einfüllen unterhalb der Gülleoberfläche wird auch die Ausbildung einer emissionsmindernden Schwimmdecke begünstigt.

Dass kleine Oberflächen zur Emissionsminderung beitragen, gilt auch bei Lagerstätten für Festmist und Geflügelkot. Insbesondere bei deren Lagerung in Feldmieten wird dieser Aspekt nicht immer ausreichend beachtet. Bei der Lagerung von Festmist oder Geflügelkot in Feldmieten sollte aber nicht nur die Oberfläche durch hohes Aufstapeln gering gehalten werden, sondern diese Mieten sind auch mit einer Folie abzudecken. Neben der Emissionsminderung wird dadurch auch verhindert, das Regenwasser in den Stapel eindringt und z. T. als Jauche wieder austritt und dass Wildtiere und Vögel an den Kot von Nutztieren gelangen können.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass beim Ammoniak grundsätzlich jede Emission auch einen Verlust an einem teuren Nährstoff darstellt, der nicht selten durch zugekaufte Mineraldünger ersetzt werden muss. Zu beachten ist außerdem, dass die Lachgasemissionen bei der Lagerung von Festmist etwa 10fach höher sind, als die Lachgasemissionen bei der Güllelagerung. Über Minderungsmaßnahmen in diesem Bereich ist bislang aber wenig bekannt.

### ***Behälter mit Strohhäcksel abdecken***

Eine sehr wirkungsvolle Maßnahme zur Emissionsminderung bei Güllebehältern ist deren Abdeckung. Das gilt insbesondere, wenn im Behälter Schweinegülle oder Gärrest gelagert wird. Bei der Lagerung von Rindergülle entsteht oftmals eine natürliche Schwimmdecke, die zu einer deutlichen Emissionsminderung führt. Eine zusätzliche Abdeckung dort, wo sich bereits eine Schwimmdecke gebildet hat, bringt relativ wenig.

Die einfachste Form der Behälterabdeckung stellt die Aufbringung einer Schwimmdecke aus gehäckseltem Stroh dar. Die Aufbringung dieser Schicht erfolgt am sinnvollsten mit einem Feldhäcksler, weil hier das Zerkleinern des Strohs und das Verteilen auf dem Behälter in einem Arbeitsgang erfolgen. Wichtig für die Stabilität der Strohecke ist eine ausreichende Dicke. Diese wird bei Rindergülle erreicht, wenn etwa 4 kg Stroh pro m<sup>2</sup> aufgebracht werden. Bei Schweinegülle ist diese Menge auf 7 kg/m<sup>2</sup> zu erhöhen. Ein Einrühren des Strohs in die Gülle sollte nicht erfolgen, weil dies zu deutlich höheren Lachgasfreisetzungen führen kann. Beeindruckend sind die Verminderung der Geruchs- und der Ammoniakemissionen durch die Strohäckselabdeckung. Sie erreichen Werte um die 80 %. Die bei kleinen Versuchsbehältern beobachtete Verstärkung von Lachgas- und Methanfreisetzungen hat sich bei Untersuchungen an Praxisbehältern nicht bestätigt. Die Kosten für eine Strohäckselabdeckung liegen bei etwa 1 € pro m<sup>2</sup>. Selbst wenn die Behälter zweimal pro Jahr abgedeckt werden, ist die Abdeckung mit Strohäcksel immer noch die günstigste Abdeckungsvariante. Allerdings ist der erforderliche Arbeitsaufwand zu berücksichtigen.

Neben dem Stroh sind auch Leichtmaterialschüttungen aus spezialbehandelter Perlite oder aus Blähtonkugeln zur Abdeckung von Güllebehältern geeignet. Perlite ist allerdings aufgrund seines geringen Gewichtes etwas windanfälliger und bei den Blähtonkugeln sinkt ein Teil dieses schwereren Materials in der Gülle ab. Jährlich müssen deshalb etwa 10 % der

aufgebrachten Menge ersetzt werden. Von den jährlichen Kosten her sind die Leichtmaterialschüttungen mit 2 € bis 4 € zwar teurer als Strohhäcksel aber billiger als Zeltdächer.

Von der Kostenseite ähnlich zu beurteilen wie Leichtmaterialschüttungen sind auch Behälterabdeckungen aus Schwimmkörpern. Es gibt sie z. B. in sechseckiger Ausführung (Hexa-Cover) mit einer Wölbung zur Mitte hin. Diese bewirkt, dass sich die Sechsecke bei Wind und leichtem Wellengang von allein gleichmäßig auf der Gülleoberfläche anordnen. Ihre emissionsmindernde Wirkung liegt etwas höher als die der Strohhäckselabdeckung. Bei starkem Wind und großen Behältern können schon mal Schwimmkörper übereinander geschoben werden. Lässt der Wind nach, gleiten die Schwimmkörper in das vorgesehene Muster zurück.

Schwimmende Folien lassen sich ebenfalls zur Abdeckung von Güllebehältern einsetzen. Die Folien werden von Auftriebskörper auf der Gülleoberfläche gehalten. Ein dichtes Anliegen am Rand wird entweder durch einen ringförmigen Auftriebskörper oder durch senkrecht an der Behälterwand installierte Führungsschienen bzw. -seile erreicht. Vorteilhaft ist, dass hier keine statischen Anforderungen an die Behälterwand zu stellen sind und dass die Abdeckung auch für die Nachrüstung bestehender Behälter geeignet ist. Dem stehen als Nachteile gewisse Beschränkungen beim Aufrühren der Gülle und u. U. das Eindringen von Regenwasser in den Behälter gegenüber.

#### ***Zeltdächer haben sich bewährt***

Zeltdächer sind die am häufigsten verwendete Güllebehälterabdeckung. Sie werden überwiegend mit Mittelstütze gebaut, um die Belastung der Behälterwand zu reduzieren und um Material und Kosten für die Unterkonstruktion einzusparen. Da Zeltdächer in der Regel mit Bedienöffnungen versehen werden, bestehen hier kaum Einschränkungen in Bezug auf die Rührtechnik. Die emissionsmindernde Wirkung der Zeltdächer ist sehr gut. Ihr Wirkungsgrad liegt für Geruch und Ammoniak 90 % bis 95 %.

Neben der emissionsmindernden Wirkung ist bei Zeltdächern von Vorteil, dass kein Regenwasser in den Behälter gelangt, was die nutzbare Lagerkapazität einschränkt und zusätzliche Ausbringkosten verursacht. Ein Zeltdach kostet um die 60 € pro m<sup>2</sup> und verursacht jährliche Kosten von 5 € bis 8 € pro m<sup>2</sup>. Zeltdächer können auch gasdicht ausgeführt werden. Das ist bei Behältern, in denen Gülle lagert, wenig sinnvoll, weil einer nur minimal besseren Emissionsminderung in Bezug auf Geruch und Ammoniak deutlich höheren Kosten und eine evtl. sogar höhere Methanfreisetzung gegenübersteht. Bei der Lagerung von Gärresten sieht das allerdings anders aus, weil das sich hier noch bildende Methan im BHKW zur Stromproduktion genutzt wird.

Noch deutlich teurer als die Zeltdächer sind die festen Behälterdächer z. B. aus Trapezblechen. Hierbei ist es schwierig, die Randfläche zwischen Trapezblech und Behälterwand dicht zu bekommen. Der Wirkungsgrad ist von daher nicht besser als bei Zeltdächern. Das gilt auch für die Abdeckung von Gruben mit befahrbaren Betondecken. Wenn man den Platz, den man sich mit der teuren Betondecke schafft, nicht unbedingt als Verkehrsfläche benötigt, sollte man besser eine der kostengünstigeren Abdeckmöglichkeiten wählen.

***Abschließende Feststellungen***

Die bei der Lagerung organischer Dünger entstehenden Geruchs-, Ammoniak-, Lachgas- und Methanemissionen lassen sich bereits durch eine entsprechende bauliche Gestaltung der Lagerstätten deutlich verringern. Entscheidend ist es dabei, die emittierende Oberfläche möglichst klein zu halten. Bei den flüssigen organischen Düngern wie Gülle und Gärrest ist die Abdeckung der Behälter die wichtigste Maßnahme, mit der sich Emissionen drastisch reduzieren lassen. Zur Abdeckung stehen eine Vielzahl verschiedener Möglichkeiten zur Verfügung. Eine Abdeckung von Lagerstätten für feste organische Dünger erfordert einen deutlich höheren Aufwand, weil sie letztlich auf eine Einhausung hinaus laufen würde. Dabei stehen aber der Aufwand und der Nutzen nicht mehr in einem akzeptablen Verhältnis. Durchaus zumutbar ist dagegen die Abdeckung von Feldmieten mit Folien.

Zum Schluss sei noch darauf hingewiesen, dass es beim Aufrühren von Gülle und Gärresten zu erheblichen Emissionen kommen kann. Deshalb auf das Aufrühren zu verzichten, wäre aber völlig falsch. Röhreinrichtungen, bei denen mit einem Güllestrahl von oben auf die Gülle gespritzt wird, sind hier aber viel kritischer zu sehen als Propellerrührwerke, die unterhalb der Gülleoberfläche arbeiten.