

## **Ansäuerung von Gülle und Gärresten**

Die Effizienz und Wirtschaftlichkeit des Einsatzes von Gülle und Gärresten werden in Zukunft eine wesentliche Rolle bei der Düngung einnehmen. Mehr als 50 % können über  $\text{NH}_3$ -Emissionen in den ersten 24 h verloren gehen. Dies entspricht 10 bis 30 % des als Dünger eingesetzten Stickstoffs. Diese Ausgasungsverluste können über eine Anpassung des pH-Wertes minimiert werden. Bei der Ansäuerung wird der pH-Wert durch mineralische oder organische Säuren abgesenkt. Durch eine pH-Wertabsenkung der Gülle wird das Ammoniak, das sonst ausgasen würde, in der stabilen Form (also Ammonium) gehalten. Die Ausgasungsverluste werden minimiert und das Mineraldüngeräquivalent (MDÄ) steigt an.

Durch die Ansäuerung ändern sich die chemisch-physikalischen Eigenschaften der Gülle. Der pH-Wert von 5,5 bleibt bei der Lagerung weitgehend stabil, es werden nur geringe Mengen an Ammoniak emittiert. Gleichzeitig wird bei der Lagerung auch die Emission von Methan verringert. Die mikrobielle Aktivität der Gülle und der Abbau von organischen Verbindungen werden reduziert.

Die Ansäuerung von Gülle und Gärresten kann in verschiedenen in der Praxis erprobten Verfahren angewendet werden.

### **1. Ansäuerung im Stall**

Aus dem Güllekanal wird Gülle in einen außerhalb des Stalls meist unterirdisch liegenden Prozesstank gepumpt. Dort wird Schwefelsäure unter ständigem Rühren und unter Zufuhr von Luft dazu dosiert, um die Schaumbildung zu vermindern. Ca. 5 bis 15 kg Schwefelsäure (96%ige) je  $\text{m}^3$  Gülle sind nötig, um einen angestrebten pH-Wert von 5,5 zu erreichen. Täglich werden kleine Mengen an Schwefelsäure zu dosiert. Ein Teil der Gülle wird in den Güllekanal zurück gepumpt, damit die frisch anfallende Gülle auch im pH-Wert sinkt. Durch diesen Prozess können Ausgasungsverluste durch Ammoniak um bis zu 70 % im Stall minimiert werden. Der Rest der Gülle wird in einen Lagerbehälter gepumpt. Da regelmäßig frisch angesäuerte Gülle in den Lagerbehälter gelangt, entsteht dort ein Gleichgewicht und die natürliche Pufferkapazität der Gülle, die eine Anhebung des pH-Wertes zur Folge hätte, wird weitestgehend aufgehoben.

Positiv ist die Geruchsminderung besonders in Schweineställen. Das Arbeitsklima im Stall wird deutlich verbessert. Die Ansäuerung der Gülle darf auf keinen Fall im Stall erfolgen, sondern muss in einem separaten Prozesstank stattfinden. Ein säurebeständiges geschlossenes System ist Grundlage für dieses Verfahren, da Umweltschädigungen sonst nicht zu vermeiden sind. Die angesäuerte Gülle sollte nicht in den Biogasprozess eingespeist werden, da Sulfat entsteht das zu einer verminderten Methanausbeute führt und im Biogasprozess herausgefiltert werden muss.

### **2. Ansäuerung von Gülle im Lagerbehälter während der Lagerzeit**

Im Güllelager kann die Schwefelsäure schon beim Befüllen des Lagers dazu gegeben werden. Über ein Gestänge, welches mit dem Propellerrührwerk verbunden ist, wird die Säure dann in den Rührstrom gegeben. Dabei misst ein Sensor stetig den pH-Wert im Rührstrom und passt die Säurezugabe an. Auch hier ist eine Absenkung des pH-Wertes auf ca. 5,5 anzustreben. Dann können Emissionsminderungen an Ammoniak von 50 bis 90 % erreicht werden. Der beim Aufrühren entstehende Schaum darf den Rand des Güllebehälters nicht übertreten. Es können bei unzureichender Rührwerksleistung große Mengen an Schaum entstehen, die in Größenordnungen von bis zu 25 % der Güllemenge erreichen und darüber hinausgehen können. Das Güllelager sollte ein fester Behälter sein, auf keinen Fall eine Lagune, er sollte nicht zu mehr als 75% gefüllt sein und muss mit einem für den Lagerbehälter überdimensionierten Rührwerk permanent aufgerührt werden, während die Säure in Rührwerksnähe zu dosiert wird. Wenn in den Lagerbehälter weitere Gülle eingefüllt wird steigt der pH-Wert automatisch wieder an, da die Pufferkapazität der Gülle sehr hoch ist. Das heißt, das Gülle eine große Menge an Säuren oder Basen aufnehmen kann, ohne dass sich der pH-Wert der Gülle ändert. Des Weiteren steigt aufgrund von mikrobieller Aktivität der pH-Wert der Gülle mit der Zeit wieder an. In verschiedenen Versuchen wurde nachgewiesen, dass spätestens nach 100 Tagen der pH-Wert der Gülle wieder ansteigt.

## Fachberatung Wasserrahmenrichtlinie und Landwirtschaft

### 3. Ansäuerung von Gülle im Lagerbehälter kurz vor der Ausbringung

Auch hier wird über ein Gestänge mit Propellerrührwerk die Säure unter Messung des pH-Wertes in die Gülle dosiert. Die Ausgasungsverluste können aber nur noch während der Ausbringung minimiert werden. Der pH-Wert wird nur auf 6,0 bis 6,3 abgesenkt, es wird also weniger Säure benötigt. Der pH-Wert in der Gülle steigt langsam wieder an, da sich kein Gleichgewicht in der Gülle einstellt. Die so angesäuerte Gülle sollte also innerhalb von max. 2 Wochen ausgebracht werden. Die Schaumbildung im Lagerbehälter ist von großer Bedeutung und sollte auf keinen Fall unterschätzt werden. Bei unzureichender Rührwerksleistung entstehen große Mengen an Gülleschaum die nicht aus dem Lager austreten dürfen! In diesem Fall gilt: Je größer die Rührwerksleistung, desto besser. Der Güllebehälter sollte zu max. 75% gefüllt sein. Die zugeführte Schwefelsäuremenge wird über die pH-Wert-Sonde am Rührwerk geregelt und nicht nach Berechnungen im Vorfeld.

### 4. Ansäuerung der Gülle während der Ausbringung

Die Schwefelsäurezugabe erfolgt aus einem an der Zugmaschine befestigten säurefesten Tank. Sie wird über einen Säureinjektor, der am Ende des Güllefaßes befestigt ist, kurz vor der Ausbringung zugemischt. Dies ist besonders wichtig, da bei der Reaktion Schaum und hoher Druck entstehen, die die Ausbringungstechnik beschädigen könnten. Es werden säurebeständige Zuleitungen vom Tank zur Zudosierungsanlage benötigt, auch darf die Zudosierung nicht zu früh erfolgen da die Schaumbildung sonst die Leitungen aufgrund des hohen Drucks zerstören würde. Über ein pH-Meter wird die Änderung des pH-Niveaus gemessen und die Dosierung der Säure bestimmt. Der angestrebte pH-Wert liegt bei 6,0 bis 6,3. Die übliche Aufwandmenge liegt hier bei 3,0 bis 3,3 Liter 96%iger Schwefelsäure je Kubikmeter Gülle. Das Ansäuern der Gülle während



der Ausbringung führt zu 45% weniger Ammoniakverlusten gegenüber der normalen Oberflächenapplikation. Im Vergleich dazu kann mittels Injektortechnik eine Ammoniakemissionsminderung von 58% gegenüber der Oberflächenapplikation erzielt werden. Die Ansäuerung der Gülle bei der Applikation ermöglicht eine emissionsarme Ausbringung in Koppelung mit großer Flächenleistung.

**Abb. 1: SyreN-System im Einsatz**  
Bildquelle: M. Toft

Von der Ansäuerung der Gülle während oder nach der Befüllung des Güllefaßes ist dringend abzuraten! Die Zugabe von Säure in das Güllefaß führt zu Schaumbildung und erzeugt hohen Druck. Dieser führt dazu, dass die Zu- und Abläufe des Güllefaßes dem Druck nachgeben und die angesäuerte Gülle aus dem Faß austritt. Die Leitungen werden angegriffen und müssen komplett ersetzt werden.

Durch Zugabe von Schwefelsäure entsteht Gülle mit hohem Schwefelgehalt, dieser ist bei der S-Düngung zu berücksichtigen.

Beim Umgang mit Schwefelsäure ist eine komplette Schutzausrüstung und geschultes Personal eine Grundvoraussetzung! Jeder der mit Säuren umgeht, muss sich der möglichen Gefahren bewusst sein. Bei falscher Handhabung kann es zu schweren Verletzungen, z.B. aufgrund der starken Ätzwirkung an Haut, Augen und Atemwegen, führen!

\*Quellen und Literaturangaben können beim Autor erfragt werden.

Fachinformation:– Ansäuerung von Gülle und Gärresten– 2017-08-18	Anfragen: S. Hagen 0381 2030780 A. Hoppe 0381 2030780	shagen@lms-beratung.de ahoppe@lms-beratung.de
Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG)	Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei (LFA)	LMS Agrarberatung - Zuständige Stelle für landwirtschaftliches Fachrecht und Beratung (LFB)