

Kleine Anfrage

des Abgeordneten Johannes Zehfuß (CDU)

und

Antwort

des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten

Entstehung klimaschädlicher Gase bei der landwirtschaftlichen Düngung

Die **Kleine Anfrage 3307** vom 23. April 2015 hat folgenden Wortlaut:

Ich frage die Landesregierung:

1. In welchem Umfang entweichen bei der Stickstoffdüngung in Rheinland-Pfalz klimaschädliche Gase (differenziert nach Lachgas, Methan und CO₂) bei
 - a) Stallmistdüngung,
 - b) Gärsubstratdüngung,
 - c) Düngung mit Schweinegülle,
 - d) Düngung mit Rindergülle?
2. Wie beurteilt die Landesregierung die Aussage, dass bei der Düngung in Ökobetrieben keine klimaschädlichen Gase entstehen?
3. Wie beurteilt die Landesregierung die Aussage, dass ökologisch wirtschaftende Betriebe allein durch Leguminosenanbau ihren Stickstoffbedarf decken können?
4. In welchem Umfang kann der Bio-Gemüseanbau ohne Zukauf von fremdbetrieblichem Stickstoff, unter besonderer Berücksichtigung der QS-Zertifizierungsgrundlagen, marktfähiges Gemüse produzieren?

Das **Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten** hat die Kleine Anfrage namens der Landesregierung mit Schreiben vom 18. Mai 2015 wie folgt beantwortet:

Düngemittel sind Stoffe, die dazu bestimmt sind, Nutzpflanzen Nährstoffe zuzuführen, um ihr Wachstum zu fördern, ihren Ertrag zu erhöhen oder ihre Qualität zu verbessern, oder die Bodenfruchtbarkeit zu erhalten oder zu verbessern;

Unter organischen Düngern versteht man in aller Regel die Wirtschaftsdünger (Stallmist, Jauche, Gülle, Trockenkot, Gärreste), die Stroh- und Gründüngung und die Siedlungsabfälle (Komposte und Klärschlamm).

Sie unterscheiden sich von mineralischen Düngern (synthetisch hergestellt), aber auch untereinander, hinsichtlich Zusammensetzung, Verwertbarkeit und Wirkung des reaktiven Stickstoffs.

Pflanzen sind auf Ammonium und Nitrat angewiesen, denn nur Stickstoff in ionisierter Form kann direkt von den Pflanzenwurzeln aus dem Boden aufgenommen werden.

Stickstoff liegt in organischen Düngern in unterschiedlichen Bindungsformen vor. Der organisch gebundene Stickstoff wird nach der mikrobiellen Umwandlung in die mineralische Form pflanzenverfügbar. Der organisch gebundene Stickstoff aus Wirtschaftsdüngern hat den Vorteil, dass er zu einem großen Teil zunächst in den Stickstoffpool des Bodens übergeht und langfristig über mehrere Jahre durch Bodenorganismen oder chemische Reaktionen in pflanzenverfügbaren Stickstoff umgewandelt wird. Dies gilt insbesondere für den Festmist. Wirtschaftsdünger tragen mit der organischen Substanz zur wichtigen Humusbildung – und damit auch zur CO₂-Bindung – bei und leisten einen wichtigen Beitrag zur Porenbildung und Regulierung des Luft- und Wärmehaushalts im Boden.

Festmist ist ein organisches Düngemittel, bei dem der enthaltene Stickstoff überwiegend in der organischen Substanz gebunden ist und deshalb erst durch Umsetzungsprozesse im Boden für die Pflanze verfügbar wird. Je nach Tierart kann im Anwendungsjahr von einer 15 bis 40 prozentigen Stickstoffwirkung ausgegangen werden. Das Nachlieferungsvermögen des Bodens erhöht sich durch eine regelmäßige Stallmistdüngung nachhaltig. Ideale Umsetzungsbedingungen stellen sich ein, wenn der Festmist in den Boden eingearbeitet wird. Hierdurch wird auch eine Stabilisierung der Bodenstruktur und damit eine Verbesserung des Erosionsschutzes erreicht. Wenn Stallmist als Kopfdüngung ausgebracht werden soll, ist eine gute Rotte unbedingt notwendig. Generell ist bei der Nutzung von Festmist zu beachten, dass ein guter Rottegrad auch die Keimzahl deutlich reduziert.

Bei Komposten werden unterschieden reine Grünschnittkomposte sowie Grün-/Biokomposte, bei denen Grünschnittmaterial und die Inhalte der Biotonne gemeinsam kompostiert werden. Im Allgemeinen weisen Komposte kurzfristig eine relativ niedrige N-Wirkung auf, die im Anwendungsjahr 5 bis maximal 10 Prozent kaum überschreiten dürfte. Das Stickstoff-Depot steht für längere Zeit zur Verfügung.

Bei Gülle und Jauche kann der Ammonium-Anteil bereits kurzfristig als voll düngewirksam angerechnet werden. Das entspricht bei Rindergülle etwa 50 Prozent, bei Schweinegülle etwa 70 Prozent des Gesamt-Stickstoffs. Deshalb sollte der Ausbringungszeitpunkt zur Vermeidung von Auswaschungsverlusten möglichst nahe am Bedarfszeitpunkt liegen. Andernfalls erfolgt eine Auswaschung in Grund- oder Oberflächenwasser.

Gärreste entstehen durch die Vergärung von organischer Substanz in einer Biogasanlage. Dabei wird ein Großteil der organischen Kohlenstoffverbindungen in Kohlendioxid und Methan abgebaut und das Methan energetisch verwertet. Die meisten Gärreste sind mit durchschnittlich 6 Prozent Trockensubstanz sehr dünnflüssig. Im Vergleich zu unbehandelten Rinder- und Schweinegülle ist in der Regel ein höherer pH-Wert bis auf circa 8,5, ein geringerer Gehalt an organischer Substanz, ein engeres C/N-Verhältnis und ein höherer Stickstoffgehalt festzustellen. Die Gehalte an Ammonium-N, Phosphat, Kalium und Magnesium entsprechen in etwa den Gehalten in Gülle tierischer Herkunft. Die hohen pH-Werte bergen die Gefahr der Ammoniakausgasung, sowohl beim Aufrühren der Gärreste als auch bei der Ausbringung. Die Ausgasung verstärkt den Treibhauseffekt. Bei Niederschlag wird das ausgegaste Ammoniak darüber hinaus an anderer Stelle in den Kreislauf zurückgeführt, oft auch an unerwünschten Orten.

Bei mineralischen Düngern (synthetisch hergestellt) ist die sofortige Pflanzenverfügbarkeit des Stickstoffs mit etwa 85 bis 95 Prozent bei optimalem Einsatz sehr hoch. Sie können aufgrund ihrer klar definierten chemischen Zusammensetzung mit anderen Nährstoffen und Spurenelementen gezielt den lokalen Gegebenheiten (z. B. Art der Kulturpflanze, Bodenart, Vegetationsphase und Klima) angepasst und damit bedarfsgerecht auf die landwirtschaftliche Fläche ausgebracht werden. Bei Überdüngung droht die Gefahr der Auswaschung mit negativen Auswirkungen auf Grund- und Oberflächenwasser.

Abhängig unter anderem von Ausbringungszeitpunkt und -technik kann es beim Einsatz vor allem von Gülle zu höheren Stickstoffemissionen kommen. Insbesondere hohe Temperaturen, Wassersättigung des Bodens, fehlende Bodenhaftung und fehlender Pflanzenbewuchs begünstigen die Emission von Ammoniak, Lachgas und Kohlendioxid. Mineralisation im Boden ohne ausreichenden Pflanzenbedarf begünstigt eine Verlagerung des Nitrats. Allerdings unabhängig von der Anwendung entsteht der größte Anteil an klimaschädlichen Gasen, der durch die Düngung hervorgerufen wird, bei der Herstellung mineralischer Stickstoff-Düngemittel, da diese im Wesentlichen unter Verwendung von Erdgas als fossilem Energieträger erfolgt.

Dies vorausgeschickt, beantworte ich die Kleine Anfrage namens der Landesregierung wie folgt:

Zu Frage 1:

Der anthropogene Klimawandel wird durch einen bisher ungebremsten Anstieg der Treibhausgasemissionen angetrieben. Gründe hierfür sind der anhaltende Ausbau fossiler Energiesysteme, Landnutzungen und Landnutzungsänderungen.

Der Anteil der wesentlichen Treibhausgase an den Emissionen betrug in Deutschland im Jahr 2011 für

- Kohlendioxid (CO₂) 87,05 Prozent,
- für Lachgas (N₂O) 6,23 Prozent,
- für Methan (CH₄) 5,33 Prozent und
- für Schwefelhexafluorid (SF₆) 0,38 Prozent.

Für das Jahr 2005 wurden bezüglich der Landwirtschaft in Deutschland gemäß den nach internationalen Vorgaben zur Treibhausgas-Berichterstattung erstellten Emissionsinventaren 44 Millionen Tonnen CO₂ (für Bodennutzung und Bodenkalkung), 23 Millionen Tonnen CH₄ und 41 Millionen Tonnen N₂O, ausgedrückt in CO₂-Äquivalenten, berichtet.

Ein Abschwächen des Klimawandels setzt daher eine veränderte Energieversorgung und veränderte Landnutzungssysteme voraus, also auch eine aktive Gegensteuerung in Bezug auf die Stickstoffemissionen.

Lachgas ist im Vergleich zu Kohlendioxid 265-mal klimawirksamer. Die Lachgaskonzentration in der Atmosphäre ist um 20 Prozent von circa 270 ppb (parts per billion) in vorindustrieller Zeit auf 322 bis 323 ppb im Jahre 2010 gestiegen (Quelle: Deutscher Wetterdienst 2013). Nach erfolgreichen Minderungsmaßnahmen für ozonabbauende Stoffe, wie z. B. Fluorkohlenwasserstoffe und Halone, ist Lachgas inzwischen die hauptverantwortliche Verbindung für die Zerstörung der Ozonschicht.

Lachgas bzw. Distickstoffoxid entsteht in erster Linie bei der Denitrifikation (durch Sauerstoffmangel infolge hoher Niederschläge bzw. ungünstiger Bodendurchlüftung (Bodenverdichtung) in Verbindung mit Vorliegen von Nitrat im Boden. Besonders hoch ist die Gefahr der Lachgasbildung bei unsachgemäßer N-Düngung, insbesondere mit Nitrat, auch in Verbindung mit wassergesättig-

ten Böden. Leicht abbaubare organische Substanz, auch aus organischer Düngung wie Jauche und Gülle, kann die Denitrifikationsrate erhöhen. Generell gilt, Böden – und hier insbesondere landwirtschaftlich genutzte Böden – sind die wichtigste Quelle für die Freisetzung des klimawirksamen Lachgases (N_2O) in die Atmosphäre.

Kohlendioxid entsteht beim Abbau organischer Substanz (Pflanzenreste, organische Dünger, Entwässerung von Niedermooeren). Der Aufbau bzw. Erhalt einer Humusschicht bindet Kohlendioxid im Boden.

Zum Umfang der Entstehung klimaschädlicher Gase aus der Anwendung der genannten Düngemittel auf Landesebene liegen keine Daten vor.

Bei der organischen Düngung entstehen klimaschädliche Gase abhängig von der Düngerart, der Düngermenge, der Ausbringungszeit und den Ausbringungs- sowie Bodenbearbeitungsverfahren und den Standortverhältnissen (Boden, Witterung).

Bei den genannten flüssigen Wirtschaftsdüngern sind bezüglich der Emissionen klimaschädlicher Gase nur geringe Unterschiede zu erwarten, da sich diese Düngemittel hinsichtlich der relevanten Inhaltsstoffe nur wenig unterscheiden. Gärreste, die nach vollständiger Fermentation relativ wenig leicht abbaubaren Kohlenstoff enthalten, dürften nach der Ausbringung ein geringeres Potenzial an Methan und Kohlendioxid aufweisen als Gülle. Gärreste und Schweinegülle weisen jedoch in der Regel höhere Ammonium-N-Gehalte und -Anteile am Gesamt-Stickstoff auf, sodass sie mehr Lachgas-Potenzial aufweisen.

Festmist – insbesondere wenn er ausreichend fermentiert ist – enthält dagegen weniger mineralischen bzw. Ammoniumstickstoff, sodass unter optimalen Anwendungsbedingungen – auch wegen der positiven Wirkung auf die Bodenstruktur bei wiederholter Anwendung – die Lachgasemissionen geringer sein dürften.

Die Verwendung der in der Fragestellung aufgeführten organischen Düngemittel trägt insbesondere durch die enthaltenen, schwerer abbaubaren organischen Verbindungen zur Humusanreicherung im Boden bei. Dies gilt insbesondere für Festmist. Der Viehbesatz in Rheinland-Pfalz ist im Vergleich zu den übrigen Bundesländern sehr gering. Entsprechendes gilt für derart bedingte Emissionen. Sorge bereitet allerdings die zunehmende Verwertung von importierter Gülle und importiertem Hühnertrockenkot in Biogasanlagen, insbesondere wegen der damit verbundenen erhöhten Nährstofffrachten bei begrenzter Flächenausstattung.

Zu Frage 2:

Durch den Verzicht auf chemisch-synthetische N-Düngemittel verursacht der ökologische Landbau insgesamt weniger klimaschädliche Gase als der sogenannte konventionelle bzw. der Anbau mit Verwendung dieser Düngemittel. Erst recht gilt dies im Hinblick auf die CO_2 -Emissionen, die durch die Produktion von chemischen synthetischen Düngemitteln entstehen.

Auch der Sachverständigenrat für Umweltfragen betont deshalb in seinem Sondergutachten (Bundestagsdrucksache 18/4040) einen besonderen Vorzug von extensiveren Formen der Landwirtschaft. Sie können in der Regel auf der Fläche geringere Stickstoffemissionen realisieren, was für Schutz von Wasser und Biodiversität an sensiblen Standorten essenziell ist. In diesem Zusammenhang ist auch der ökologische Landbau zu nennen, der tendenziell pro Flächeneinheit zu geringerer Umweltbelastung führt.

So geht aus einer Langzeitstudie des Forschungsinstituts für biologischen Landbau (FiBL) beispielsweise hervor, dass bei ökologischer Bewirtschaftung 12 bis 15 Prozent mehr Kohlenstoff im Boden angereichert werden kann als bei konventioneller Bewirtschaftung (T. Alföldi, K. Nowack, R. Rebholz, R. Bickel, Biowissen – Fakten und Hintergründe zur biologischen Landwirtschaft und Verarbeitung, FiBL, August 2015). Diese nachhaltige Humusbildung hat neben der erhöhten Fruchtbarkeit auch positive Auswirkungen auf die Speicherkapazität für Wasser und die Klimastabilität.

Die umfangreiche Studie „Klimawirkungen der Landwirtschaft in Deutschland“ kommt zu dem Ergebnis, dass der ökologische Pflanzenanbau deutlich geringere Treibhausgasemissionen verursacht als der konventionelle Anbau. (Quelle: J. Hirschfeld, J. Weiß, M. Preidl, T. Korbun, Klimawirkungen der Landwirtschaft in Deutschland, Studie im Auftrag von foodwatch e. V., Schriftenreihe des IÖW 186/09, Berlin, August 2008)

Im Vergleich der Treibhausgasemissionen des Anbaus von Winterweizen im ökologischen und konventionellen Landbau wird z. B. aufgezeigt, dass die Emissionen an Kohlendioxid beim ökologischen Anbau die Hälfte ausmachen im Vergleich zum konventionellen Anbau, knapp ein Drittel der Emissionen an Treibhausgasen bezogen auf die Wirkungskategorie. Diese Emissionen stammen vor allem aus der Herstellung der Mineraldüngemittel (für den konventionellen Landbau) sowie aus dem Dieserverbrauch für die Feldbearbeitung.

Tabelle: Vergleich der Treibhausgasemissionen des Anbaus von Winterweizen im ökologischen und konventionellen Landbau:

	Konv.	Konv_plus	öko	Öko_plus
	g CO_2 -Äq/kg	g CO_2 -Äq/kg	g CO_2 -Äq/kg	g CO_2 -Äq/kg
CO_2	151	102	89	69
CH_4	5,6	3,2	0,9	0,7
N_2O	246	260	90	71
Summe CO_2 -Äq	403	365	180	141

Beim konv_plus-Verfahren liegen aufgrund des geringeren Mineraldüngereinsatzes die CO₂-Emissionen unter denen des durchschnittlichen konventionellen Verfahrens (konv). Die übrige Klimawirkung ist vor allem auf die Lachgasemissionen zurückzuführen. So verursachen allein die Lachgasemissionen beim durchschnittlichen ökologischen Anbau (öko) 90 g CO₂-Äquivalente pro kg Weizen bzw. 71 g CO₂-Äq/kg Weizen bei hohen Erträgen (öko_plus). Der durchschnittliche konventionelle Anbau (konv) verursacht direkte N₂O-Emissionen von 246 g CO₂-Äq/kg Weizen bzw. 260 g CO₂-Äq/kg Weizen beim ressourcenschonenden konventionellen Anbau, dem Verfahren konv_plus 35. Daneben entstehen noch die Treibhausgase Perfluormethan und Perfluoräthan, die allerdings aufgrund ihrer geringeren Bedeutung (< 0,1 Prozent des Treibhauspotenzials der Weizenproduktion) in der vorliegenden Studie vernachlässigt werden.

Zu Frage 3:

Der ökologische Landbau zeichnet sich dadurch aus, dass er geschlossene Nährstoffkreisläufe anstrebt. Dabei spielt der Leguminosenanbau eine besondere Rolle. Da der Leguminosenanbau außerhalb der Futtermittelnutzung bisher eine relativ kleine Rolle spielt, müssen viehlose Ökobetriebe durch den notwendigen Gründüngungsanteil einen Teil ihrer Marktfruchtfläche dafür einsetzen. Dies kann durch Zukauf organischer Dünger oder durch Kooperationen mit Vieh haltenden Betrieben teilweise ausgeglichen werden. Im Rahmen des EULLE-Programms wird über die Förderung der vielfältigen Fruchtfolge auch der Leguminosenanbau gefördert.

Zu Frage 4:

In spezialisierten Bio-Gemüseanbaubetrieben werden organische Düngemittel aus den im Rahmen der Ökoverordnung und den Verbandsrichtlinien erlaubten Quellen zugekauft, z. B. Kompost. Die zunehmenden Qualitätsanforderungen der Verbraucherinnen und Verbraucher und des Handels erfordern entsprechende Düngung.

Ulrike Höfken
Staatsministerin