

02.10.2015

## **Bewertung des Stickstoffs aus Kompost nach den Vorgaben der Düngeverordnung und der LWK-NRW**

(in der Fassung vom 27.02.2007, zuletzt geändert am 24.02.2012)

**Landwirte sind häufig darüber verunsichert, wie der Kompost-Stickstoff nach den Vorgaben der Düngeverordnung (DüV) zu bewerten ist. Herr Holger Fechner von der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen erläutert in den nachfolgenden Ausführungen, wie der Kompost nach Landesrecht in NRW zu bilanzieren ist. Bei der sogenannten N-Überhangbewertung wird nur der tatsächlich aus dem Kompost verfügbare werdende Stickstoff angerechnet. Herr Fechner kommt zu dem Schluss, dass bei einer am Nährstoffbedarf der Pflanze ausgerichteten Kompostdüngung die N-Überhangbewertung nach DüV und auch nach der Direktzahlungen-Verpflichtungenverordnung unkritisch ist.**

Organische Dünger besitzen verschiedene Fraktionen an Stickstoff. Insbesondere bei Komposten liegt der überwiegende Teil des Stickstoffs organisch gebunden in komplexen Molekülformen vor und geht als Bestandteil in den N-Vorrat des Bodens ein. Anteile dieser Stickstofffraktion werden erst mittel- und langfristig mit Hilfe von Mikroorganismen mineralisiert und stehen den Pflanzen schließlich als Nährelement zur Verfügung.

In der Regel liegt bei organischen Düngern nur der kleinste Teil des enthaltenen Gesamtstickstoffs in direkt löslicher, für die Pflanzen verfügbarer Form vor. In Tabelle 1 werden verschiedene organischen Dünger und ihre Stickstoffanteile dargestellt. Der Ammonium-Stickstoff ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ) steht dabei für den direkt pflanzenverfügbaren Stickstoff, der bei der Düngung in jeden Fall stets angerechnet werden kann. Wie zu erkennen ist, gibt es große Unterschiede zwischen den organischen Düngern. Festmist (hier dargestellt: Rindermist) besitzt zum Beispiel so geringe  $\text{NH}_4\text{-N}$ -Gehalte, dass er nicht ausgewiesen wird. Dies ist vor allem auf den enthaltenen Cellulose- und ligninhaltigen Strohanteil zurückzuführen. Gülle weisen im Gegensatz dazu sehr hohe Anteile dieser Stickstoffform auf. Bei Mastschweinegülle ist dies in besonderem Maße ausgeprägt. In diesen Wirtschaftsdüngern liegen über zwei Drittel des Gesamt-N-Gehaltes in der löslichen Form vor. Komposte weisen dagegen kaum verfügbaren Ammonium-Stickstoff auf. Je nach Herkunft und Rottegrad können die Gehalte durchaus schwanken, jedoch bleibt der Anteil dieser Stickstoffkomponente gering.

**Tabelle 1: Organische Dünger in der Landwirtschaft und ihre Stickstofffraktionen;  
Ratgeber Pflanzenbau und Pflanzenschutz LWK NRW 2015**

Dünger	TS-Gehalt %	Gesamt-N kg/t, bzw. m <sup>3</sup>	davon NH <sub>4</sub> -N kg/t, bzw. m <sup>3</sup>
Rindermist	23	5,6	
Mastschweinegülle	5	5,5	4,2
Grünschnittkompost	61	7,1	0,2
Grün-/Biokompost	64	9,8	0,6
Champagnererde	32	6,9	0,2

Da die Stickstofffreisetzung (=Mineralisierung) aus der organisch-gebundenen Fraktion in Düngern nur sehr schwer kalkulierbar ist, werden diese organischen Düngerformen eher nicht gezielt zur Kultur appliziert. Im Gegensatz zum Stickstoff werden Phosphat, Kali und Magnesium aus den organischen Düngemitteln mittelfristig als voll pflanzenverfügbar ange-setzt und werden deshalb in der Düngeplanung zu hundert Prozent angerechnet.

Aufgrund der nur geringen Verfügbarkeit von Stickstoff sollte Kompost in erster Linie als Hu-musdünger und erst an zweiter Stelle als Stickstoffdünger für die Pflanzen verstanden wer-den.

### **Stickstoffbilanzierung nach Düngeverordnung**

Die Düngeverordnung beschreibt die gute fachliche Praxis der Anwendung von Düngemit-teln. Als eine der Grundsätze für die Anwendung gilt es, die Nährstoffgaben so zu bemessen (Düngebedarfsermittlung), dass „ein Gleichgewicht zwischen dem voraussichtlichen Nähr-stoffbedarf und der voraussichtlichen Nährstoffversorgung gegeben ist“ (§ 3 Abs. 1 DüV). Damit das benannte Gleichgewicht eingehalten und kontrolliert werden kann, fordert die DüV weiterhin, dass in der Regel ein landwirtschaftlicher Betrieb jährlich einen sogenannten Nährstoffvergleich anfertigen muss, in dem eine Feld-Stall-Bilanzierung vorgenommen wird. Bei dieser Berechnung werden die in einem Betrieb anfallenden und verbleibenden Wirt-schaftsdünger sowie die vom Betrieb aufgenommenen Dünger den Nährstoffentzügen und -abfuhr der landwirtschaftlichen Kulturen gegenübergestellt. Bewertet werden dabei die bei-den umweltrelevanten Nährstoffe Stickstoff sowie Phosphat. Bezüglich des Stickstoffs darf der Landwirt innerhalb von drei hintereinander vorliegenden Düngejahren im Betriebsdurchschnitt im Saldo nicht mehr als 60 kg/ha Überhang aufweisen. Nur bis zu diesem Wert wird dem Landwirt unterstellt, dass er das erwähnte Gleichgewicht zwischen Bedarf und Versor-gung einhält.

Zu erwähnen bleibt, dass diese Kontrollmechanismen jedoch nur das Gleichgewicht im Durchschnitt eines Betriebes abbilden können und nicht etwa die Bilanz oder Zufuhr auf einer Einzelfläche. Hier sind Bodenanalysen Gegenstand der Kontrolle und Beratung.

Da viele organische Dünger hohe Anteile an organisch gebundenem und nur geringe Anteile an direkt verfügbarem Stickstoff enthalten, stellt sich die Frage, wie dieser umweltrelevante Pflanzenhauptnährstoff bei einem betrieblichen Nährstoffvergleich (N-Saldo) tatsächlich bewertet wird. Ferner muss berücksichtigt werden, dass einige organische Dünger aufgrund Ihrer Verfügbarkeit, Wirtschaftlichkeit oder dem Pragmatismus geschuldet nur alle drei bis fünf Jahre, dafür aber in größeren Mengen auf die Flächen aufgebracht werden.

### **N-Überhangbewertung**

Die DüV sieht vor, dass der Anwendung bestimmter Düngemittel Rechnung getragen werden kann, indem unvermeidliche Überschüsse nach Vorgabe der nach Landesrecht zuständigen Stelle beim Anfertigen von Nährstoffvergleichen berücksichtigt werden dürfen (§ 5 Abs. 3 DüV). In Nordrhein-Westfalen setzt die Landwirtschaftskammer als zuständige Behörde die Besonderheit des in organischen Düngern enthaltenen Stickstoffs deshalb mit Hilfe des Moduls „N-Überhangbewertung“ in ihrem Excel-basierten Programm „Nährstoffvergleich NRW“ um. Bei dieser Nebenrechnung wird der in den organischen Düngemitteln enthaltene Stickstoff im Jahr der Anwendung lediglich in der Größenordnung berücksichtigt, die den Pflanzen potentiell zur Verfügung steht. Dieser Anteil ergibt sich einerseits aus dem bereits bei der Anwendung enthaltenen löslichen Stickstoff ( $\text{NH}_4$ -Stickstoff) und andererseits aus dem durchschnittlich durch die Mineralisierung zusätzlich frei werdenden mineralischen Stickstoff. Weil die bestehende DüV nur für wenige organische Dünger eine Mindestwirksamkeit im Jahr der Anwendung definiert hat, leitet die Landwirtschaftskammer das Mineralisierungspotenzial für viele organische Dünger vor allem aus ihrem jahrelangen Versuchswesen mit organischen Düngern ab. Beide Größen ergeben also den für die Pflanzen potenziell tatsächlich verfügbaren Stickstoff. Dieser fällt, wie bereits beschrieben, je nach organischer Düngerform sehr unterschiedlich aus.

Setzt der Betrieb einen oder mehrere organische Dünger ein, kann mit Hilfe des Moduls „N-Überhangbewertung“ kontrolliert werden, ob der Betrieb tatsächlich pflanzenbedarfsgerecht düngt. Damit die Mineralisierungsrate vom Programm vollständig gerechnet werden kann, müssen in der Maske, in der die im Betrieb angebaute Kulturen angegeben werden, noch Angaben zur Vorfrucht sowie Bodenart gemacht werden. Der Stickstoff, der im Anwendungsjahr nicht verfügbar wird, fließt in die N-Nachlieferung ein, wobei die unterschiedlich angebaute Kulturen den mineralisierten Stickstoff unterschiedlich gut auszunutzen vermögen (z. B. ist die Nachlieferung beim Mais höher als beim Wintergetreide). Dies wird bei der N-Überhangbewertung mit berücksichtigt. Anschließend ermittelt das Programm überschlägig den N-Düngebedarf der angebaute Kulturen im Betriebsdurchschnitt im gerade berechneten Düngejahr. Abschließend wird der Düngebedarf mit dem Einsatz an verfügbarem Stickstoff aus organischen Düngern und Mineraldüngern verglichen. Das Ergebnis ist ein „Einsparpotenzial“.

Soweit unter Berücksichtigung des gedüngten verfügbaren organischen Stickstoffs der Düngebedarf nicht überschritten wird, entspricht die Düngung der guten fachlichen Praxis. Dies gilt unabhängig von der Höhe der N-Überhänge (= N-Saldo) im Nährstoffvergleich, bei denen, wie beschrieben, die Gesamtgehalte an Stickstoff, d.h. auch organisch gebundene Anteile, zugrunde gelegt werden. Ergibt sich bei der N-Überhangbewertung ein „Einsparpotenzial“ von maximal 30 Kilogramm pro Hektar im Betriebsdurchschnitt, so wird dem Landwirt eine pflanzenbedarfsgerechte Düngung im Sinne der DüV unterstellt. Die Empfehlung lautet, dass bereits im ersten Jahr einer Überschreitung des N-Saldos unbedingt eine N-Überhangbewertung durchgeführt werden sollte, damit der Nährstofffluss beobachtet werden und ggf. reagiert werden kann.

### **N-Überhangbewertung am Beispiel von Kompost**

Bei Komposten liegt der Anteil des löslichen Stickstoffs im Anwendungsjahr bei 3 bis 7 %. Weitere 2 % werden mit der Zeit aus dem organisch gebundenen Stickstoffpool freigesetzt. Damit ergibt sich für Bioabfallkompost als häufigste Kompostart eine Stickstoffverfügbarkeit von rund 9 % und für Grünabfallkompost von rund 5 %. In den beiden Folgejahren werden jeweils 2 % als Stickstoffnachlieferung angesetzt. Wie auch bei anderen organischen Düngern wird auch beim Einsatz von Kompost im Betrieb dieser nur mit dem tatsächlich im Anwendungsjahr verfügbaren Stickstoff bewertet. Dies wird mit Hilfe der N-Überhangbewertung berücksichtigt.

Für Kompost ergibt sich, dass die Düngung nach guter fachlicher Praxis bei einer am Nährstoffbedarf der Pflanzen ausgerichteten Aufwandmenge im Hinblick auf die N-Überhangbewertung nach DüV und auch nach Direktzahlungen-Verpflichtungenverordnung unkritisch ist.

Folgendes Beispiel eines betrieblichen Nährstoffvergleiches und einer durchgeführten N-Überhangbewertung verdeutlichen den Einsatz und die Bewertung von Stickstoff im eingesetzten Kompost. Der Beispielbetrieb weist beim betrieblichen Nährstoffvergleich einen N-Überschuss von 122 kg N/ha auf. Der Überschuss liegt hier deutlich über dem anzustrebenden Bilanzsaldo von maximal 60 kg N/ha, da hier mit 1.500 t „Grün-/Biokompost (Nr. 29)“ dem 100 ha großen Beispielbetrieb bereits 14.700 kg Stickstoff aus der Kompostdüngung zugeführt wurden. In der N-Überhangbewertung werden dann nur 9 % des gesamten Kompoststickstoffs (1.294 kg) als anrechenbar im Anwendungsjahr gewertet. Weiterhin werden noch wenige Prozentpunkte (Abhängig von Fruchtart) als „Nachlieferung“ aus der Kompostdüngung der Vorjahre gewertet. Nach erfolgter N-Überhangbewertung weist der Beispielbetrieb ein Einsparpotential von nur noch 1 kg N/ha auf und erfüllt damit deutlich die gesetzlichen Vorgaben.

Dieses Beispiel verdeutlicht, dass bei fachgerechter Stickstoffernährung der Kulturen die N-Mengen aus der Kompostdüngung bei der Bilanzierung nach den Vorgaben der DüV und der LWK-NRW nicht nachteilig ins Gewicht fallen.

## Betrieblicher Nährstoffvergleich ()

für

Unternehmer-Nr.:

erstellt am 28.09.15 mit Vers.4.38 von

(Tel.):

Nährstoffabfuhr					Gesamtbetrieb (kg)		
Kultur	Zuordnung	Schlag	dt/ha	ha	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Winterweizen (12% RP) (Nr.4)	Strohverkauf		100	30,00	6.630	3.120	5.160
Wintergerste (12 % RP) (Nr.13)	Strohverkauf		75	20,00	3.000	1.515	2.685
Zuckerrüben (Nr.42)	Blatt nicht abgef.		650	50,00	5.850	3.250	8.125

Vergleich zwischen Zufuhr und Abfuhr (Gesamtbetrieb)	N	N <sub>tierisch</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
[+] Nährstoffausscheidung aus eigener Tierhaltung				
[+] Aufnahme organischer Nährstoffträger	14.700		7.650	12.000
[+] Mineraldünger	12.960			4.800
[+] N-Bindung durch Leguminosen				
[+] Nährstoffe aus eigenen NaWaRos				
[-] Abgabe organischer Dünger				
[-] Nährstoffabfuhr von den Flächen	-15.480		-7.885	-15.970
[-] Stall- und Lagerungsverluste				
[-] Ausbringverluste				
[-] Abzug für Gemüse				
<b>Differenz zwischen Zufuhr und Abfuhr Gesamtbetrieb (100 ha)</b>	<b>12.180</b>	<b>0</b>	<b>-235</b>	<b>830</b>
Vergleich zwischen Zufuhr und Abfuhr (je ha)	N	N <sub>tierisch</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
[+] Nährstoffausscheidung aus eigener Tierhaltung				
[+] Aufnahme organischer Nährstoffträger	147		77	120
[+] Mineraldünger	130			48
[+] N-Bindung durch Leguminosen				
[+] Nährstoffe aus eigenen NaWaRos				
[-] Abgabe organischer Dünger				
[-] Nährstoffabfuhr von den Flächen	-155		-79	-160
[-] Stall- und Lagerungsverluste				
[-] Ausbringverluste				
[-] Abzug für Gemüse				
<b>Differenz zw. Zufuhr u. Abfuhr je ha (Düngejahr)</b>	<b>122</b>	<b>0</b>	<b>-2</b>	<b>8</b>

N-Anfall aus Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft	ha	kg/ha
LF mit 170 kg/ha N	100,00	
LF mit 230 kg/ha N		
<b>zulässiger N-Anfall</b>		<b>170</b>
<b>tatsächlicher N-Anfall</b>		<b>0</b>

## N-Überhangbewertung ()

für  
erstellt am 28.09.15 mit Vers.4.38 von

Unternehmer-Nr.:

(Tel.):

Abgabe (-) und Aufnahme (+) organischer Dünger	(t/m <sup>3</sup> )	ausgebrachter N (kg)	anrechenbar im Anwendungsjahr (%/kg)
Grün-/Biokompost (Nr.29)	+1500	14.700	9 %
<b>Summe Abgabe organischer Dünger</b>		<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Summe eigene Wirtschaftsdünger = Summe Tierhaltung - Summe Abgabe org. Dünger</b>		<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>je ha</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Summe Aufnahme organischer Dünger</b>		<b>14.700</b>	<b>1.294</b>
	<b>je ha</b>	<b>147</b>	<b>13</b>

Pflanzenbau (100 ha)				N - Düngebedarf (kg N / ha)					
Fruchtart	Vorfrucht	ha	Boden a)	Sollwert	Abzug für Nmin	Korrektur Vorfrucht	Nachlieferung	Bodenart-Zuschlag	N-Düngebedarf
Winterweizen (12% RP) (Nr.4)	sonstige Blattfrüchte	30	4	+200	-35			-5	160
Wintergerste (12 % RP) (Nr.13)	Getreide	20	4	+180	-35			-4	141
Zuckerrüben (Nr.42)	Getreide	50	4	+180	-40			-8	132
<b>je ha:</b>									<b>142</b>

a) 0 = flachgründ.S; 1 = S; 2 = IS, sU; 3 = ssL, IU; 4 = sL, uL, L; 5 = utL, tL, T; 6 = Trocken; 7 = Neuland oder langjährig nicht org. ged.

Bewertung der N - Düngung (kg N/ha)	
anrechenbarer N aus eigenen Wirtschaftsdüngern	0
+ anrechenbarer N aus aufgenommenen organischen Düngern	13
+ N aus Mineraldüngung	130
= N-Düngung insgesamt	143
- N-Düngebedarf	142
= Einsparpotenzial	1

### Ergebnis der N-Überhangbewertung

Düngejahr: - () - erstellt am: 28.09.2015

