

Hinweise zum Einsatz von Wirtschaftsdüngern, organischen und organisch-mineralischen Düngern

Die Düngeverordnung (DüV) enthält eine Reihe von Vorschriften für die Anwendung von Gülle, Jauche, Geflügelkot und organischen sowie organisch-mineralischen Düngemitteln, die ausführlich im Kapitel „Die Düngeverordnung“ beschrieben werden.

Ein bedarfsgerechter Einsatz organischer Düngemittel ist nur möglich, wenn der Nährstoffgehalt des jeweiligen Düngers bekannt ist. Deshalb schreibt die Düngeverordnung (DüV) vor, dass bei organischen und organisch-mineralischen Düngern, zu denen auch die Wirtschaftsdünger gehören, vor der Ausbringung der Gehalt an Gesamtstickstoff (bei allen flüssigen Düngern und Geflügelkot zusätzlich Ammoniumstickstoff) und Phosphat zu ermitteln ist. Im Falle von organischen und organisch-mineralischen Düngern, die in den Betrieb importiert werden, sollte vom Abgeber ein Untersuchungsbefund verlangt werden. Alternativ kann die Ermittlung des Nährstoffgehaltes anhand von Durchschnittsgehalten erfolgen, wie sie in der nachfolgenden Tabelle angeführt sind. Nicht gelistete Dünger wie etwa Gärsubstrate benötigen individuelle Untersuchungsbefunde. In die Berechnung der Durchschnittsgehalten der Wirtschaftsdünger ist eine große Anzahl an Ergebnissen aus Wirtschaftsdüngeruntersuchungen eingeflossen. Trotz dieser sehr umfangreichen Datenbasis können solche Faustzahlen aber allenfalls einen groben Anhaltswert über den Nährstoffgehalt des jeweiligen Wirtschaftsdüngers liefern. Da die Nährstoffgehalte nicht nur von der Tierart und der Produktionsrichtung, sondern auch von Einflussgrößen wie Futterration, Fütterungsverfahren, Wasserzufluss (bei GülLEN) und Einstreumenge (bei Festmist) bestimmt werden, können die tatsächlichen Nährstoffgehalte unter Umständen erheblich von den Durchschnittsgehalten abweichen. Im Sinne einer gezielten Düngung ist es daher in jedem Fall besser, den Nährstoffgehalt der Wirtschaftsdünger durch eine Vollanalyse zu erfassen. Nähere Informationen erhalten Sie bei der LUFA unter Tel.: 0251/2376595. Bei GülLEN sollte zumindest der NH_4 -Gehalt mittels einer Schnelluntersuchung (z.B. mit einem Quantofix-Gerät) bestimmt werden.

Organische Dünger sind einzusetzen wie mineralische Mehrnährstoffdünger, d.h. der Nährstoff, dessen Düngebedarf zuerst abgedeckt ist, begrenzt die Aufwandmenge. Selbstverständlich kann bei den Grundnährstoffen eine gewisse Vorratsdüngung stattfinden. Wichtig ist dabei, dass über die Fruchtfolge gesehen nicht mehr Nährstoffe verabreicht werden, als es dem Düngebedarf entspricht (s. Kapitel „Grunddüngung und Kalkung“). Phosphat, Kali und Magnesium sind mittelfristig voll pflanzenverfügbar und werden deshalb in der Düngeplanung zu 100 Prozent angerechnet.

Das gilt im Prinzip auch für die Nährstoffe aus organischen und organisch-mineralischen Düngern (z. B. Kompost). Da hier aber mitunter bei Phosphat schwerere verfügbare Bindungsformen vorliegen, sollte bei niedrigen Bodennährstoffgehalten (Versorgungsstufen A, B) von einer kurzfristigen Verfügbarkeit von 50 % ausgegangen werden, um eine Mangelsituation sicher ausschließen zu können. Die tatsächliche Verfügbarkeit der Nährstoffe lässt sich durch regelmäßige Bodenuntersuchungen leicht nachvollziehen.

Im Gegensatz zu den Grundnährstoffen wird der Stickstoff gezielt zur Kultur gedüngt. Stickstoff liegt in organischen Düngern in unterschiedlicher Bindungsform vor. Der organisch gebundene Stickstoff wird erst nach der mikrobiellen Umwandlung in die mineralische Form

pflanzenverfügbar, während der in mineralischer Form enthaltene Ammonium-N wie Ammonium-Stickstoff aus Mineraldüngern wirkt.

Die Wirksamkeit des Stickstoffes aus organischen Düngern hängt damit wesentlich von der Form der Stickstoffbindung ab. Bei **Gülle** und **Jauche** kann der Ammonium-Anteil als voll düngewirksam angerechnet werden, das entspricht bei Rindergülle etwa 50, bei Schweinegülle etwa 70 % des Gesamt-N. Bei Kulturen, die spät im Jahr noch Stickstoff aufnehmen (Hackfrüchte, Grünland), kommt ein größerer Anteil des organisch gebundenen Stickstoffs aus der Rindergülle zur Wirkung. Hier errechnet sich die N-Wirkung durch Multiplikation des NH_4 -Gehaltes mit 1,4 (bei Mischgülle 1,2). Je höher der Gehalt des Düngers an schnell wirksamem Stickstoff ist, umso wichtiger ist eine verlustarme Ausbringung. Vor allem bei Gülle, Jauche und **Geflügelkot** sollte der Ausbringungstermin zur Vermeidung von Auswaschungsverlusten möglichst nahe am Bedarfszeitpunkt liegen. Optimal sind Termine zu Beginn oder während der Vegetation bzw. bei Sommerungen unmittelbar vor der Bestellung.

Ferner hilft die bodennahe Gülleausbringung bei kühler, bedeckter Witterung und die nach Möglichkeit sofortige Einarbeitung auf unbestelltem Ackerland, gasförmige N-Verluste weitgehend zu reduzieren. Stickstoff, der nicht im Anwendungsjahr verfügbar wird, geht zu erheblichen Anteilen in den Bodenvorrat des Standortes ein, weshalb eine regelmäßige organische Düngung zu einer Erhöhung des Mineralisationspotentials führt. Diese Tatsache ist durch entsprechende Korrekturen des Sollwertes, wie bei der N-Düngung der einzelnen Kulturen beschrieben, zu berücksichtigen.

Der Ammonium-Stickstoff aus der Gülle wird bei entsprechenden Bodentemperaturen relativ schnell zu Nitrat umgewandelt, das leicht ausgewaschen werden kann. Deshalb empfiehlt sich speziell dann, wenn auf leichten Böden der Gölledüngungstermin zeitlich weit vor dem Bedarf der angebauten Kultur liegt, der Zusatz eines **Nitrifikationshemmers** an. Die Stickstoffumwandlung wird hierdurch zeitlich verzögert. Der Stickstoff bleibt länger in der Ammoniumform erhalten und ist damit vor Auswaschung geschützt. Ferner wird aufgrund der langsameren N-Wirkung die Zusammenfassung von Gülleeinzelgaben zu einer Gabe möglich. Am Markt verfügbar ist das Produkte Piadin (Wirkstoffkombination 1H - 1,2,4 Triazol und 3- Methylpyrazol).

Mittlere Nährstoffgehalte organischer Dünger (Richtwerte)

Dünger	TS %	Nährstoff					
		Gesamt -N	davon NH ₄ -N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	CaO
Festmist		Gehalte in kg/t					
Rindermist	23	5,5		3,0	9,1	2,4	
Schweinemist	23	7,3		6,4	7,9	3,0	
Pferdemist	28	4,8		3,1	9,4	2,0	
Schafmist	37	10,1		5,4	13,2	4,2	
Ziegenmist	30	8,0		6,0	20,0	1,0	
Kaninchenmist	30	18,0		19,0	45,0		
Entenmist	30	4,0		3,0	11,0	1,0	
Gänsemist	30	8,0		6,0	11,0		
Putenmist	49	17,5		18,6	16,2	7,0	17,2
Hühner-/Hähnchenmist	30	18,1		12,5	10,3	8,1	12,7
	60	30,3		21,8	20,9	10,4	34,1
Geflügelkot		Gehalte in kg/t					
Hühnerfrischkot	30	17,3	4,6	12,4	10,0	6,3	34,5
Hühnertrockenkot	50	26,2	9,4	20,1	18,1	8,7	46,0
getrockneter Hühnerkot	70	32,4	9,8	28,0	24,0	19,4	57,7
Gülle		Gehalte in kg/m³					
Milchvieh- und Rindergülle	6	3,2	1,8	1,4	3,9	1,0	
	8	3,9	2,2	1,7	4,6	1,3	
	10	4,6	2,5	2,1	5,2	1,5	
Bullengülle	7	3,8	2,2	1,8	4,0	1,1	
	10	4,7	2,6	2,2	4,9	1,5	
Kälbergülle	2	2,8	2,3	1,2	3,3	0,5	
Mastschweinegülle	3	4,3	3,4	1,8	3,2	0,9	
	5	5,6	4,2	2,8	3,8	1,3	
	7	6,5	4,7	3,9	4,4	1,9	
Sauengülle	2	2,8	2,2	1,2	2,0	0,6	
	4	4,0	3,0	2,3	2,6	1,0	
Ferkelgülle	5	4,5	3,1	2,4	3,0	1,0	
Mischgülle	4	3,8	2,8	1,8	3,1	1,0	
	7	4,7	3,1	2,4	4,2	1,4	
Hühnergülle	11	7,8	4,8	5,8	4,5	6,0	9,5
Jauche		Gehalte in kg/m³					
Rinderjauche	1,5	1,1	0,8	0,2	3,4	0,3	
Schweinejauche	1	1,7	1,4	0,4	2,0	0,2	
andere Wirtschaftsdünger		Gehalte in kg/m³					
Kartoffelschlempe	4,5	4,1	0,1	1,2	4,8	0,8	2,0
Silagesickersaft	4	1,5		1,0	5,0	0	0
weitere organische Dünger		Gehalte in kg/m³ bzw. in kg/t					
Grünschnittkompost (t)	61	7,1	0,2	3,1	6,1	4,6	25,3
Grün-/Biokompost (t)	64	9,8	0,6	5,1	8,0	5,3	32,3
Klärschlamm, flüssig (m ³)	5	2,7	1,1	2,5	0,3	0,4	3,9
Klärschlamm, stichfest (t)	34	9,5	1,2	15,8	0,8	2,4	55,5
Champignonerde (t)	32	6,9	0,2	4,1	10,1	2,4	16,7

Der Nitrifikationshemmer kann in den Güllebehälter eingemischt (Gülle muss dann innerhalb ein bis maximal 2 Wochen ausgebracht werden), während des Befüllvorganges des Güllefasses zugegeben oder mit der Pflanzenschutzspritze unmittelbar vor der Gülleausbringung ausgebracht werden. Die Aufwandmengen variieren je nach Ausbringungstermin und Anwendungsbereich zwischen 4 und 7 l/ha (bitte Herstellerangaben beachten).

Stallmist 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. Bei Rinder-, Schweine-, Schafs- und Ziegenmist kann im Anwendungsjahr von einer etwa 15-25 %igen N-Wirkung ausgegangen werden, Pferdemist hat wegen der meist hohen Einstreumengen eine geringere Wirksamkeit (ca. 10-20 %). Bei Puten-, Enten-, Gänse- und Kaninchenmist liegt die N-Ausnutzung im Anwendungsjahr bei rund 20-30 %, bei Hähnchen- und Hühnermist bei 30-40 %. Geflügelkote aus einstreulosen Haltungsverfahren weisen höhere schnell verfügbare N-Gehalte auf als die Festmiste und ähneln daher in der Düngewirksamkeit eher den Gülle. Die Geflügelkote werden auch in der Düngeverordnung anders bewertet als Festmiste (Anwendungsbeschränkungen im Herbst, Einarbeitungspflicht), weshalb sie an dieser Stelle nicht weiter behandelt werden. Innerhalb der genannten Spannweiten werden im Ackerbau die höheren N-Ausnutzungsraten von den Hackfrüchten wie Mais, Rüben oder mittelspäten bis späten Kartoffelsorten erreicht, weil diese Kulturen später im Jahr noch Stickstoff benötigen. Das N-Nachlieferungsvermögen des Bodens erhöht sich durch eine regelmäßige Stallmistdüngung nachhaltig, was bei der Düngebedarfsermittlung über entsprechende Sollwertkorrekturen zu berücksichtigen ist.

Ausbringmenge: Sinnvolle Stallmistgaben bewegen sich in einer Größenordnung von etwa 15 bis 25 t/ha. Geflügelmiste sind nicht nur nährstoffreicher als beispielsweise Rinder- oder Pferdemist, sie werden auch schneller umgesetzt. Insbesondere bei diesen Misten wird eine Analyse auf den Nährstoffgehalt angeraten. Je nach Nährstoffgehalt des Mistes und Nährstoffbedarf der Fruchtfolge können dann auch niedrigere Gaben angezeigt sein, wobei insbesondere die gedüngte P-Menge die Höhe der Gaben limitieren kann.

Ausbringzeitraum: Ideale Umsetzungsbedingungen stellen sich ein, wenn der Stallmist in den Boden eingearbeitet wird. Insofern ergeben sich je nach Kultur unterschiedliche optimale Ausbringtermine, die bei Wintergetreide und Raps im Spätsommer/Herbst nach der Ernte der Vorfrucht bis zur Bodenbearbeitung der Nachkultur liegen. Eine nah am Saattermin liegende Ausbringung verhindert eine verfrühte N-Freisetzung im Herbst. Wegen der schnelleren Umsetzung eignen sich Hühner- und Hähnchenmist besonders für die Anwendung im Frühjahr. Wenn Stallmist als Kopfdüngung ausgebracht werden soll ist eine gute Rotte vorteilhaft, da das Material dann in die Pflanzenbestände „einrieseln“ kann. Zu Sommerungen sind Ausbringtermine im Frühjahr bis ca. 4 Wochen vor der Saat optimal.

Ausbringtechnik: Die Technik sollte für eine gleichmäßige Ausbringung auch in kleinen Mengen geeignet sein.

Besonderheiten beim Einsatz auf Grünland: Auf dem Grünland sind Düngungstermine ausgangs Winter anzustreben. Je später gedüngt wird, desto wichtiger ist eine gute Vorrotte, um ein mögliches Abdecken der Narbe und einer Futterschmutzung vorzubeugen. Ein anschließendes Abschleppen begünstigt das Einrieseln in die Grasnarbe. Auf Grünland sollten aus hygienischen Gründen keine Geflügelmiste zum Einsatz kommen.

Besonderheiten in Wasserschutzgebieten: In Einzugsgebieten von Oberflächengewässern ist besonders auf die Einhaltung eines ausreichenden Abstandes zu den Gewässern zu achten, um einen direkten Eintrag zu vermeiden und einer möglichen Abschwemmung vorzubeugen. Mit diesem Ziel sollte auch auf eine Ausbringung auf schneebedeckten Flächen (unter 5 cm Schneehöhe) verzichtet werden, vor allem wenn der Boden unter dem Schnee einige Zentimeter gefroren ist, obwohl nach DüV dann noch eine Düngung zulässig wäre.

In Gebieten mit Karstgestein oder im Bereich von Trinkwassertalsperren sollten zur Vorbeugung einer möglichen Keimbelastungen durch Stallmist, folgende Gesichtspunkte berücksichtigt werden (Grewal et al., 2006):

- Ein hoher Rottegrad des Stallmistes nach entsprechender Lagerdauer reduziert die Keimzahlen.
- Eine gezielte Kompostierung erhöht den Rottegrad und reduziert die Keimzahlen.
- Die Ausbringung bei trockener Witterung kann sinnvoll sein, da Trockenheit und UV-Licht die Keimzahl im Stallmist reduzieren. Da auf die Einarbeitung verzichtet werden muss, steigt allerdings dann die Gefahr von Ammoniakverlusten.

Auch die Vergärung des Stallmistes in einer Biogasanlage senkt die Keimzahlen

Komposte: Unterschieden werden reine Grünschnittkomposte sowie Grün/Biokomposte, bei denen Grünschnittmaterial und die Inhalte der Biotonne gemeinsam kompostiert werden. Im Allgemeinen weisen Komposte eine relativ niedrige aktuelle N-Wirkung auf, die im Anwendungsjahr 5 bis maximal 10 % kaum überschreiten dürfte. Soweit im Untersuchungsattest der Gehalt an löslichem N ausgewiesen ist, ergibt sich die N-Wirkung im Anwendungsjahr aus der Summe des löslichen Stickstoffes plus 2 % des Gesamtstickstoffgehaltes.