

Wer die Risiken kennt, kann vom Nutzen profitieren

Einsatz organischer Düngemittel nach guter fachlicher Praxis

Gründe, die für den Einsatz von organischen Düngemitteln in der Landwirtschaft sprechen, sind vielfältig. Aber auch die Probleme, die sich dabei ergeben können, füllen eine lange Liste. Peter Zilles vom Dienstleistungszentrum ländlicher Raum Westerwald-Osteifel erläutert die diesbezüglichen Vorschriften.



Die über organische Düngung ausgebrachten Nährstoffmengen sollten unter der Berücksichtigung der Grundnährstoffuntersuchung in der Fruchtfolge bilanziert werden. Fotos: Zilles

Auf der Habenseite des Einsatzes organischer Dünger stehen die Humusreproduktion, die Kreislaufwirtschaft, die Rohstoffeinsparung, die Endlichkeit von Rohstoffressourcen und die Wirtschaftlichkeit. Problematisch sind der ganzjährige Anfall der Düngemittel und damit die hohen Lagerungskosten, die großen Transportmengen, Bedenken bezüglich der Phytohygiene, die witterungs- und vegetationsabhängige Ausbringung, die Nährstoffverluste durch Aus-, Abschwemmung und Verdunstung, mögliche Umweltbelastungen, die Nährstoffkomplexität der Dünger und damit die Gefahr einer Überdüngung von Einzelnährstoffen sowie die Belastung der Bevölkerung durch Geruchsemissionen und verschmutzte Fahrbahnen.

Umgang mit Wirtschaftsdüngern ist umfassend geregelt

Dies alles führte dazu, dass der Gesetzgeber die Lagerung, die Ausbringung, das Inverkehrbringen und das Befördern von Wirtschaftsdüngern genau geregelt hat. Die wesentlichen Bestimmungen finden sich dabei in der

Düngerverordnung (DüV), in der Düngemittelverordnung (DüMV), in der Bioabfallverordnung (BioAbfV), in der Klärschlammverordnung (AbfKlärV), und in der Verordnung über das Inverkehrbringen und Befördern von Wirtschaftsdüngern (WDüngV).

Die meisten Bestimmungen sind dem praktisch wirtschaftenden Landwirt bekannt, da lediglich die gute fachliche Praxis in Gesetzestexte verfasst wurde. Dennoch sind einige Besonderheiten bezüglich der Dokumentation, dem Nutzen und der Risiken der Anwendung, besonders von zugekauftem organischem Düngemittel zu beachten.

Güteüberwachter Kompost ist unbürokratisch zu nutzen

Die Anwendung von Kompost ist für den Landwirt einfach und unbürokratisch, da die Bioabfallbehandler in der Regel Mitglied einer anerkannten Güteüberwachungsgemeinschaft im Sinne der Bioabfallverordnung sind. Bei Komposten, die nicht einer solchen Kontrolle unterliegen, ist nach § 9 der Bioabfallverordnung bei der erstmaligen Aufbringung eine Bodenuntersu-

chung auf Schwermetalle und pH-Wert durchzuführen. In dieser Untersuchung werden die Gehalte an Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink festgestellt.

Diese Bodenuntersuchungsergebnisse sind spätestens drei Monate nach der Aufbringung der zuständigen Behörde vorzulegen. Werden die in Tabelle 1 genannten Werte der Bodenuntersuchungsergebnisse überschritten, soll die zuständige Behörde im Einvernehmen mit der zuständigen landwirtschaftlichen Fachbehörde die erneute Aufbringung von Kompost untersagen. Auch bei einer Überversorgung der Nährstoffwerte im Boden ist die Ausbringung von Komposten generell zu untersagen.

Schwermetalle müssen differenziert betrachtet werden

Die Schwermetallbelastung von Kompost kann stark schwanken. Die Konzentration von Blei, Chrom, Nickel, und Quecksilber sind in der Regel unproblematisch und befinden sich meist weit unter den vorgegeben gesetzlichen Vorgaben. Erfahrungsgemäß kann die Konzentration von Kupfer erhöht sein und um den Bestimmungen der Bioabfallverordnung zu entsprechen, eine Reduzierung der Ausbringungsmengen von 30 t TM auf 20 t TM /ha in drei Jahren erfordern.

Die Kupfergehalte unbelasteter Ackerböden betragen in der Regel 2 bis 40 mg/kg. Damit entsprechen die in der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung gültigen Grenzwerte weitestgehend schon der natürlichen Belastung der Böden.

Bei Cadmium ist die Einhaltung der durch die Bioabfallverordnung vorgegeben Grenzwerte in der Regel unproblematisch. Dennoch wird der Cd-Eintrag in den Boden durch landwirtschaftliche Dünger problematisch gesehen. In der Düngemittelverordnung ist für phosphathaltige Mineraldünger ein Grenzwert von 50 mg Cd/kg P_2O_5 festgesetzt. Bei einer Düngung von 100 kg/ha P_2O_5 entspricht dies einem Cadmiumtransport von 5000 mg/ha. Laut Untersuchungen der ADD Trier hatten die untersuchten Komposte im Mehrjahresvergleich von 2007 bis 2009 eine mittlere Cadmiumbelastung von 0,49 mg/kg Trockenmasse. Unterstellt man eine jährliche Düngung von 10 t/ha Trockenmasse Kompost, entspricht dies einer Cadmiumfracht von 4900 mg/ha. Der Grenzwert für Cadmium in Komposten nach BioAbfV § 4 Abs. 3 beträgt aber 1mg/kg TM Kompost. Würde man Kompost mit der maximal zugelassen Cd-Belastung dün-

gen, wäre die Cd-Fracht doppelt so hoch wie die durch die Düngemittelverordnung zugelassen Phosphordüngemittel.

Laut Literaturangaben ist eine Anhebung von 0,02 mg Cadmium pro kg Boden analytisch erfassbar. Nimmt man in einem Bodenhorizont von 30 cm ein Bodengewicht von 4500 t/ha an, wären eine Anreicherung von 90 000 mg/ha analytisch messbar. Bei einem Cd-Gehalt von 0,49 mg/kg TM Kompost entspricht dies einer Ausbringung von 184 t/ha TM Kompost. Die maximale Ausbringung von 30 t/ha TM Kompost in drei Jahren vorausgesetzt, wäre theoretisch eine Anreicherung der Cd-Konzentration im Boden nach frühestens 18 Jahren messbar.

Nachweispflichten bei der Kompostausbringung

2012 wurde die BioAbfV novelliert. Die Änderungen betreffen die Neufassung der Liste, der für eine landwirtschaftliche Verwertung geeigneten Bioabfälle und die Vorgaben zur seuchen- und phytohygienischen Unbedenklichkeit, sowie eine Aktualisierung der möglichen Analytikmethoden. Die Grenzwerte in der Bioabfallverordnung wurden nicht verändert.

Verändert wurden die Nachweispflichten bei der Kompostausbringung. Der Bioabfallbehandler hat die bei der Behandlung verwendeten Materialien nach Art, Bezugsquelle, -menge und Anfallstelle von der ursprünglichen Anfallstelle bis zum letzten Besitzer, sowie aufgeteilt nach Chargen aufzulisten. Bei jeder Abgabe von Bioabfällen ist einen Lieferschein auszustellen. In diesem werden folgende Angaben gemacht: Adressdaten, Chargennummer, die abgegebene Menge, eine Beschreibung nach Art der verwendeten Materialien, eine Versicherung zu Einhaltung der Anforderung bezüglich der seuchen-, phytohygienischen Unbedenklichkeit, Schwermetallgehalte, höchstzulässige Aufbringmengen, Zulässigkeit der Aufbringung auf Grünlandflächen, Datum der Abgabe und der Annahme, eventuelle Zwischenabnehmer, Untersuchungsergebnisse von Kompost und Bodenuntersuchung und Angaben bezüglich Aufbringfläche und Größe. Der Lieferschein ist zehn Jahre aufzubewahren.

Bioabfallbehandler beziehungsweise der Abgeber muss der für die Aufbringflächen zuständigen Behörde, sowie der zuständigen landwirtschaftlichen Fachbehörde unverzüglich nach der Abgabe beziehungsweise Ausbringung des Kompostes eine Kopie des Lieferscheins übersenden.

Gehalt an Grundnährstoffen bestimmt den Wert

Der wesentliche Punkt bei der monetären Wertbestimmung von Kompost sind die Gehalte an Grundnährstoffen. Diese sind je nach Jahreszeit und Herkunft sehr schwankend. Bei der Bedarfsberechnung sollten die in der Kompostanalyse angegebenen Phosphat- und Kaliumwerte zu 100 Prozent angerechnet werden. In der Regel weisen Kompostanalysen einen basischen pH-Wert aus. Der enthaltene CaO-Anteil kann bei der Kalkdüngung angerechnet werden.

Im Vergleich zu anderen organischen Düngemittel hat Kompost eine relativ hohe Humusproduktion. Kompost mit einer TM von 30 Prozent liefert pro Tonne Substrat 40 kg Humus-C. Da der Stickstoff im Kompost fast komplett organisch gebunden ist, ist die Stickstoffwirkung relativ gering und im Wesentlichen abhängig von den Boden- und Witterungsverhältnissen.

Deutlich weniger Schwermetalle im Klärschlamm als früher

Zwar ermöglicht die Klärschlammverordnung bei der Ausbringung von Klärschlamm deutlich höhere Schwermetallfrachten als die Bioabfallverordnung bei der Ausbringung von Kompost. Tatsächlich zeigen aber Untersuchungen der Lufa Speyer, dass die Schwermetallkonzentrationen in Klärschlämmen in den letzten Jahrzehnten deutlich abgenommen hat. Dies betrifft besonders die Schwermetalle Blei, Cadmium, Chrom und Quecksilber. Vergleicht man die tatsächlichen Schwermetallfrachten bei höchstmöglicher Ausbringung von 5 t TM Klärschlamm mit 30 t TM Kompost in drei Jahren hat Kompost, besonders bei Kupfer, Nickel, Zink und Chrom die deutlich höheren Frachten.

Bezüglich der Belastung mit organischen Schadstoffen in Klärschlamm weist die ADD Trier in ihrer Internet-Veröffentlichung eine Grenzwertauslastung bei organischgebundenen Halogenen (Messeinheit AOX) weit unter den vorgegebenen Grenzwerten der Klärschlammverordnung aus. Laut Untersuchungsergebnisse der Lufa Speyer werden die Grenzwerte der Klärschlammverordnung für PCB und Dioxine ebenfalls weit unterschritten.

Klärschlamm-Phosphat ist nur zum Teil pflanzenverfügbar

Der in der Tabelle dargestellte Phosphorgehalt von Klärschlamm ist im Vergleich zu dem anderer organischen

Tabelle 1: Grenzwerte zur Schwermetallbelastung im Boden

		Maximalwerte in mg/kg Trockenmasse						
		Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
Bodenuntersuchung zu Kompost ¹	Ton, pH-Wert ≥ 6	100	1,5	100	60	70	1	200
	Lehm, pH-Wert ≥ 6	70	1	60	40	50	0,5	150
	Sand	40	0,4	30	20	15	0,1	60
Bodenuntersuchung zu Klärschlamm ²		100	1,5	100	60	50	1	200
Kompost								
Kompostanalyse bei einer Ausbringungsmenge von 20 t TM/ha in 3 Jahren		150	1,5	100	100	50	1	400
Kompostanalyse bei einer Ausbringungsmenge von 30 t TM/ha in 3 Jahren		100	1	70	70	35	0,7	300
Klärschlamm								
Klärschlammuntersuchung bei einer Ausbringungsmenge von 5 t TM/ha in 3 Jahren		900	10	900	800	200	8	2500

¹ Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV); ² Klärschlammverordnung (AbfKlärV)

Düngemittel relativ hoch. Beachtet werden muss aber die Pflanzenverfügbarkeit von Klärschlamm-Phosphat. Bei der Fällung mit Eisen wird der Phosphor an Eisen gebunden und ist für die Pflanzen nicht verfügbar. Bei der Fällung mit Kalk wird der Phosphor an Kalk gebunden und muss dann, um pflanzenverfügbar zu werden, im Boden durch Säuren aufgeschlossen werden, und eignet sich somit für eine mittel- bis langfristige Phosphorversorgung im Boden.

Maßgeblich für die Bestimmung des Düngewertes sind die im Lieferschein angegebenen Werte an Gesamt-N, Ammonium-N, P₂O₅ und K₂O. Da die Werte stark schwanken können, müssen für die Erstellung des Nährstoffvergleiches die deklarierten Werte eines jeden Lieferscheines übernommen werden.

Durch den hohen Anteil an organisch gebundenem Stickstoff muss besonderes bei langjähriger Anwendung von organischem Dünger eine N-Nachlieferung aus dem Boden berücksichtigt werden. Die Ausbringung von Klärschlamm schießt nach der BioAbfV die Ausbringung von Kompost aus.



Bei der Fällung wird Phosphor in vielen Kläranlage an Eisen gebunden und ist für die Pflanzen nicht verfügbar.

Klärschlammdüngung erhöht Humus, Phosphat und pH-Wert

Ein Klärschlammdüngungsversuch der Lufa Speyer zeigte nach 23 Jahren in der Variante mit einer jährlichen Ausbringung von 1,67 t Klärschlamm (höchste nach AbfKlärV zugelassene Ausbringungsmenge) „deutlich erhöhte Humus- und Phosphatgehalte im Boden, sowie einen auf der Kalkwirkung des Klärschlammes beruhenden Anstieg des pH-Wertes. Eine Bodenuntersuchung des Klärschlammversuchs ergab nach 23 Jahren selbst bei der doppelten nach AbfKlärV zugelassenen Ausbringungsmenge keine Besorgnis erregenden Anstiege an Schwermetallgehalten im Boden. Insbesondere bei Kupfer, Zink und Quecksilber ist allerdings eine deutliche Abhängigkeit der Bodenwerte von Klärschlammausbringung festzustellen“

Import-Hühnertrockenkot unterliegt strengeren Regeln

Für Hühnertrockenkot (HTK) gelten überwiegend die gleichen gesetzlichen Vorgaben wie bei Gülle. Eine Ausnahme besteht, wenn es sich um Importware handelt. Der Importeur muss eine tierseuchenrechtliche Genehmigung für die Verbringung unverarbeiteter Geflügelgülle beantragen. Diese Genehmigung kann mit Auflagen für den Anwender verbunden sein wie zum Beispiel Anwendungsverbote auf Grünland und Feldfutterbau oder Abstände zu Geflügelhaltungen oder Unterrichtung der Nachbarn.

Eine Zwischenlagerung von HTK und Geflügelmist in freier Feldflur, ist nur in der Nähe der Ausbringfläche soweit dies für die Ausbringung erforderlich ist, für wendige Tage gestattet. Bei HTK-Importen ist die Lagerung in freier Feldflur verboten. In der Verordnung über das Inverkehrbringen und Befördern von Wirtschaftsdüngern

wurde eine Meldepflicht eingeführt. Demnach muss der Empfänger von Wirtschaftsdüngern bis zum 31. März für das jeweils vorangegangene Jahr den Abgeber, das Datum und die Menge des angenommenen Wirtschaftsdünger melden.

Hohe N-Ausnutzung bei Hühnertrockenkot

HTK hat eine sehr gute Stickstoffwirkung. Wegen der Ammoniakflüchtigkeit und des hohen Anteils an Harnsäure sind die NH₄-N Anteile schwer zu bestimmen. Laut Düngeverordnung wird mit einer N-Ausnutzung von mindestens 60 Prozent gerechnet. Problem bei der Anwendung von HTK: Dem ganzjährigen Anfall steht ein stark eingeschränkter Anwendungszeitraum gegenüber. Eine Anwendung im Herbst ist nur zur Strohrotte oder eventuell im Raps mit Einarbeitung sinnvoll. Dabei können N-Mengen von 20 kg/ha bis maximal 40 kg/ha sinnvoll eingesetzt werden.

Bei einer N-Ausnutzung von 60 Prozent und einen N-Gehalt von 47 kg N pro t TM HTK sind maximal 0,85 t/ha TM HTK sinnvoll. Wegen der schwer zu kalkulierenden N-Wirkung ist der Einsatz in größeren Mengen im Frühjahr nur zu Mais sinnvoll.

Festmist unterliegt (noch) keiner Sperrfrist

Festmist hat keine kurzfristig verfügbaren N-Mengen und unterliegt deshalb noch nicht einer Sperrfrist, dies wird aber im Zuge der Novellierung der Düngeverordnung diskutiert. Die Lagerung in freier Feldflur muss nach Art, Umfang und Dauer so gestaltet sein, dass eine Beeinträchtigung von Wasser und Boden nicht zu befürchten ist. Die Menge des gelagerten Festmistes hat in einem räumlichen und funktionellen Zusammenhang zu der zu düngenden Fläche zu stehen.

Es muss ein jährlicher Standortwechsel der Miete erfolgen, der Lagerplatz darf bis zur nächsten Bestellung nicht umbrochen werden, die Lagerung ist auf die Dauer von sechs Monaten begrenzt, auf dem umbrochenen Lagerplatz darf keine Stickstoffdüngung erfolgen.

Im Vergleich zur Rindergülle weist die Biogasgülle in der Regel einen höheren Ammoniumanteil bei ähnlichem Gesamtstickstoffgehalt auf. Zudem hat sie eine bessere Fließeigenschaft und haftet weniger auf der Assimilationsfläche. Genau wie bei Rindergülle schwanken die Nährstoffgehalte in Abhängigkeit der verwendeten Substrate.

Übersicht: Wichtige gesetzliche Grundlagen in Düngemittelverordnung						
Verordnung über das Inverkehrbringen und Befördern von Wirtschaftsdünger						
	BioAbfV	AbfklärV	Hühnerfrockenkot	Gülle	Festmist	Biogasgülle
Aufbringung Höchstmenge	Kompost 20 bzw. 30 t TM/ha, schadstoffabhängig	Klärschlamm 5 t TM/ha in 3 Jahren	170 kg Gesamtstickstoff /ha und Jahr dürfen nicht überschritten werden. Max. 80 kg/ha ges. N zur Strohhrotte oder Zwischenfrüchten	170 kg Gesamtstickstoff /ha und Jahr dürfen nicht überschritten werden. Max. 80 kg/ha ges. N zur Strohhrotte oder Zwischenfrüchten	-	170 kg Gesamtstickstoff /ha und Jahr dürfen nicht überschritten werden. Max. 80 kg/ha ges. N zur Strohhrotte oder Zwischenfrüchten
Ackerbau	keine Sperrfrist	Sperrfrist nährstoffabhängig; vor Zuckerrübenblatt Pflugfurche, vor Silomais Einarbeitung	Sperrfrist vom 1. Nov. bis 31 Jan	Sperrfrist vom 1. Nov. bis 31 Jan.	keine Sperrfrist	Sperrfrist vom 1. Nov. bis 31 Jan.
Feldfutter	speziell gekennzeichnete Komposte (in der Regel pflanzlicher Herkunft oder pasteurisiert), oberflächige Einarbeitung	Unverzügliche Einarbeitung	Unverzügliche Einarbeitung	Unverzügliche Einarbeitung	-	Unverzügliche Einarbeitung
Dauergrünland	speziell für Dauergrünland gekennzeichnete Komposte (in der Regel pflanzlicher Herkunft oder pasteurisiert)	Pflugfurche	Bei Import HTK abhängig von der tierseuchenrechtlichen Genehmigung der Veterinärverwaltung	-	-	-
Naturschutzgebiet WSG-Zonen I und II	-	verboten	Bei Import HTK abhängig von der tierseuchenrechtlichen Genehmigung der Veterinärverwaltung	-	-	-
Uferandstreifen (10 m)	-	mit Ausnahmegenehmigung verboten	Mindestens 3m zu Oberflächengewässer, Bestimmungen gemäß Düngerverordnung	Mindestens 3m zu Oberflächengewässer, Bestimmungen gemäß Düngerverordnung	-	Mindestens 3m zu Oberflächengewässer, Bestimmungen gemäß Düngerverordnung
Dokumentation durch den Landwirt	auf dem Lieferschein quittiert der Landwirt die Aufbringfläche, Menge und Datum Nährstoffvergleich	auf dem Lieferschein quittiert der Landwirt die Aufbringfläche, Menge und Datum Nährstoffvergleich	Nährstoffvergleich, Transport >50km und >200t FM Lieferschein laut WDüngV erforderlich	Nährstoffvergleich, Transport >50km und >200t FM Lieferschein laut WDüngV erforderlich	Nährstoffvergleich, Transport >50km und >200t FM Lieferschein laut WDüngV erforderlich	Nährstoffvergleich, Transport >50km und >200t FM Lieferschein laut WDüngV erforderlich
Dokumentation durch den Betreiber der Kompostanlage/ Inverkehrbringer	Verwendete Materialien nach Art und Menge, Bezugsquelle, Anfallstelle	Menge, Eigenschaften, Art der Behandlung, Empfänger, schlagspezifische Aufbringung	Tierseuchenrechtliche Genehmigung für Import-HTK, Transport >50km und >200t FM Lieferschein laut WDüngV erforderlich	Transport >50km und >200t FM Lieferschein laut WDüngV erforderlich	Transport >50km und >200t FM Lieferschein laut WDüngV erforderlich	Transport >50km und >200t FM Lieferschein laut WDüngV erforderlich
Transport	-	-	Meldepflicht bei bei Transport über 50 km und >200t FM/Jahr	Meldepflicht bei bei Transport über 50 km und >200t FM/Jahr	Meldepflicht bei bei Transport über 50 km und >200t FM/Jahr	Meldepflicht bei bei Transport über 50 km und >200t FM/Jahr
Lagerung in der Feldflur	In der Nähe der Ausbringfläche, soweit dies für die Ausbringung erforderlich ist	in freier Feldflur nicht erlaubt	in freier Feldflur bei im Import HTK nicht erlaubt, sonst in der Nähe der Ausbringfläche, soweit dies für die Ausbringung erforderlich ist	-	In der Nähe der Ausbringfläche, soweit dies für die Ausbringung erforderlich ist	-
Meldepflicht	-	der Betreiber der Abwasserbehandlungsanlage meldet die beabsichtigte Aufbringung	Für Empfänger aus dem Ausland und/oder gewerbsmäßige Inverkehrbringer	Für Empfänger aus dem Ausland und/oder gewerbsmäßige Inverkehrbringer	Für Empfänger aus dem Ausland und/oder gewerbsmäßige Inverkehrbringer	Für Empfänger aus dem Ausland und/oder gewerbsmäßige Inverkehrbringer
Bodenproben	bei Komposten, die einer regelmäßigen Güteüberwachung unterliegen, sind keine Bodenproben auf Schwermetalle erforderlich	vor Erstaufbringung dann im Abstand von 10 Jahren auf Schwermetalle; vor Aufbringung auf pH-, P-, K-, Mg	gemäß Düngerverordnung alle 6 Jahre	gemäß Düngerverordnung alle 6 Jahre	gemäß Düngerverordnung alle 6 Jahre	gemäß Düngerverordnung alle 6 Jahre

Für alle organische Düngemittel mit wesentlichen Gehalten an verfügbarem Stickstoff gelten folgende Punkte:

- Für Ackerland und Grünland beginnen die Sperrfristen zu unterschiedlichen Terminen. Auf Ackerland beginnt sie am 1. November und auf Grünland am 15. November. In beiden Fällen endet sie am 31. Januar.
- Die Einarbeitung muss auf Ackerland sofort, in der Regel innerhalb vier Stunden nach der Ausbringung stattgefunden haben.
- Die Ausbringung auf Ackerland darf nach der Hauptfrucht-Ernte nur zu einer direkten Folgekultur, zu Zwischenfrüchten oder als Strohausgleichsdüngung bis in Höhe des aktuellen N-Bedarfs ausgebracht werden. Insgesamt darf aber nicht mehr als 80 kg Ges.-N oder 40 kg Ammonium-N je ha aufgebracht werden.

Tabelle 2: Beispiel Nährstoffwerte in kg/t TM				
	N _{ges}	N _{H4} -N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Fertigkompost ¹	14	-	6,4	11
Frischkompost ¹	16	-	7,3	12
Gärprodukt fest ¹	23	-	20	10
Klärschlamm ²	48	9	51	8
Hühnertrockenkot	47	-	38	33
Milchviehgülle	53	27	20	80
Festmist	20	-	17	36
Gärreste aus Biogasanlagen ³	48	31	16	39

1 Quelle: Bundesgütegemeinschaft Kompost
 2 Quelle: LUFA Speyer
 3 Quelle: LHL Kassel-Harleshausen

- Vor der Ausbringung ist der Gehalt an Ges.-N und Ammonium-N durch Merkblätter zur Düngung festzustellen. Ist ein Lieferschein in Verbindung mit einer Deklaration vorhanden, wie etwa bei Klärschlamm, erfolgt die Berechnung des Nährstoffvergleiches mit den angeführten Werten.
- Die Ausbringung ist auf wassergesättigten, durchgängig höher als 5 cm mit Schnee bedeckten oder gefrorenen Böden verboten. Ein direkter Eintrag in Oberflächengewässer ist durch Einhalten eines Mindestabstandes von 3 m zur Böschungsoberkante zu vermeiden. Bei Geräten mit einer exakten Querverteilung (z.B. Schleppschlauch) kann der Abstand auf einen Meter verringert werden.
- Auf stark geneigten Ackerflächen (mehr als 10 Prozent Hangneigung zum Gewässer) ist im Abstand von 3 m zur Böschungskante die Ausbringung verboten. Im Abstand von 3 m bis 20 m ist die Ausbringung nur

Tabelle 3: Kennzahlen zur Humus-Reproduktion			
		TM %	kg Humus-C je t Substrat
Sekundärrohstoffdünger	Bioabfall-Kompost	30	40
	Klärschlamm	10	8
		25	28
Wirtschaftsdünger	Hühnertrockenkot	45	38
	Schweinegülle	4	4
		8	8
	Rindergülle	7	9
		10	12
	Festmist frisch	20	28
		30	40
Gärrückstände	7	9	

durch die in der Düngeverordnung geregelte Technik erlaubt.

- Im Durchschnitt der landwirtschaftlich genutzten Flächen, darf pro Hektar nicht mehr als 170 kg Stickstoff aus Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft ausgebracht werden. Für die Berechnung der N-Obergrenze sind die in der Düngeverordnung vorgegebenen N-Ausnutzungen zu berücksichtigen. Für Rindergülle wird eine N-Ausnutzung von 85 Prozent, für Schweinegülle von 70 Prozent und von Geflügelmist von 60 Prozent angenommen.
- Nach einer Genehmigung durch die nach Landesrecht zuständige Stelle und einer durch die Düngeverordnung definierten Wirtschaftsdüngersintensität und Ausbringtechnik dürfen auf Grünland und Feldgras Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft so aufgebracht werden, dass die aufgebrachte Menge an Gesamtstickstoff im Durchschnitt dieser Flächen 230 kg/ha Ges.-N/Jahr nicht überschreitet.
- Die N-Bedarfsermittlung, die Bodenuntersuchung, die Nährstoffgehalte der Wirtschaftsdünger, die Nährstoffvergleiche und die Berechnungen der N-Obergrenze sind sieben Jahre auf zu bewahren.

Die ausgebrachten Nährstoffmengen sollten, unter der Berücksichtigung der Grundnährstoffuntersuchung, in der Fruchtfolge bilanziert werden. Der Anteil des direkt pflanzenverfügbaren Ammonium-N ist von der Herkunft des Düngers abhängig. Fast der gesamte Ammonium-Anteil organischer Düngemittel tierischer Herkunft stammt aus Urin der Tiere (Harnstoff). Dieser durchläuft bei der Lagerung schon chemische Prozesse und zerfällt letztlich wieder zu Ammoniak, Kohlendioxid und Wasser, wobei ein Teil des Ammoniaks und des Kohlendioxids unvermeidlich in die Umwelt entweicht.

Peter Zilles, DLR Westerwald-Osteifel