

Inhaltsverzeichnis

2.2.7	Einsatz als Dünger und Inverkehrbringen der Gärrückstände	4
2.2.7.1	Einsatz als Dünger	4
2.2.7.2	Verordnung über das Inverkehrbringen und Befördern von Wirtschaftsdünger (WDüngV)	14
2.2.7.3	Verwendung des Biogasgärrest-Rechners zur Abbildung der Nährstoffflüsse	17
2.2.7.4	Düngemittelrechtliche Vorgaben beim Inverkehrbringen von Gärrückständen	19

Abkürzungsverzeichnis

°C	Grad Celsius
AbfKlärV	Klärschlammverordnung
AVDüV	Verordnung über besondere Anforderungen an die Düngung und Erleichterungen bei der Düngung
BioAbfV	Bioabfallverordnung
DüngG	Düngegesetz
DüMV	Düngemittelverordnung
DüV	Düngeverordnung
EUF	Bodenuntersuchung nach Elektro-Ultrafiltration
GV	Großvieheinheit
Ha	Hektar
hPa	Hektopascal
K ₂ O	Kaliumoxid
kg	Kilogramm
km	Kilometer
KULAP	Kulturlandschaftsprogramm
LF	landwirtschaftlich genutzte Fläche
m ³	Kubikmeter
mg	Milligramm
N	Stickstoff
N _{ges}	Gesamt-Stickstoff
N _{min}	mineralisierter Stickstoff
oTS	organische Trockensubstanz
P ₂ O ₅	Phosphat
pH	negativer dekadischer Logarithmus der Wasserstoffionenkonzentration = Säuregrad
t	Tonne
TS	Trockensubstanz
WDüngV	Verordnung über das Inverkehrbringen und Befördern von Wirtschaftsdünger

2.2.7 Einsatz als Dünger und Inverkehrbringen der Gärrückstände

2.2.7.1 Einsatz als Dünger

Dr. Matthias Wendland¹, Robert Knöferl², Maria Brandl², Alexander Kavka², Dr. Birte Darnhofer²

In Biogasanlagen werden neben Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft und nachwachsenden Rohstoffen aus der landwirtschaftlichen Erzeugung in einigen Fällen auch Bioabfälle verschiedenster Herkunft und tierische Nebenprodukte vergoren. Die Gärrückstände werden auf landwirtschaftlichen Flächen zur Nährstoffversorgung der Kulturen, ähnlich wie der Wirtschaftsdünger Gülle, ausgebracht. Durch den Gärprozess entstehen jedoch qualitative und quantitative Veränderungen, die im Folgenden im Hinblick auf eine fach- und umweltgerechte Ausbringung beschrieben werden.

2.2.7.1.1 Stoffliche Zusammensetzung der Gärrückstände

Im Verlauf des anaeroben Gärprozesses wird die organische Trockenmasse abgebaut, ein Teil der Kohlenstoffverbindungen wird in Methan und Kohlendioxid verwandelt. In Abhängigkeit von Menge und Art des eingesetzten Ausgangssubstrates, der Verweildauer und der Temperatur in den Fermentern schwanken die Abbauraten. Als Richtwerte für den Masseverlust können 3 % bei Gülle, 20 % bis 30 % bei Silagen und 70 % bis 80 % bei Getreidekörnern angenommen werden. Zusätzlich beeinflussen Wasserzugaben oder Rezirkulate den Trockenmassegehalt des Gärrückstandes. Insgesamt liegt der Trockenmassegehalt deutlich unter dem des Eingangsmaterials. In der Praxis werden häufig TS-Gehalte von 4 % bis 10 % gemessen. Bei Kenntnis der Menge der eingesetzten Substrate, deren TS-Gehalte und der daraus resultierenden Methanbildung kann der TS-Gehalt des Gärrückstandes durch verschiedene Berechnungsverfahren ermittelt und damit Rückschlüsse auf notwendige Lagerkapazitäten und Ausbringeigenschaften gezogen werden. Alternativ sind auch regelmäßige repräsentative Untersuchungen des vergorenen Substrates (Gärrückstand) möglich.

Beim Gärprozess wird nur die leicht abbaubare organische Masse abgebaut, es bleibt hauptsächlich schwerer abbaubare, relativ stabile organische Substanz zurück.

Nachdem bei der Vergärung nur geringe Nährstoffverluste auftreten, erhöhen sich die absoluten Nährstoffgehalte im unvergorenen Substrat z. B. in der Gülle durch den Gärprozess nur unwesentlich (Tab. 1). Von besonderer Bedeutung ist der durch den Abbau steigende pflanzenverfügbare Stickstoff, der sich in einem höheren Ammoniumanteil am Gesamtstickstoff zeigt (Tab. 1). Während dieser schnell wirksame Stickstoff z. B. in Rindergülle einen Anteil von 40 % bis 50 % des Gesamtstickstoffes einnimmt, werden in Gärrückständen in Abhängigkeit von den Einsatzstoffen und Effizienz der Vergärung Werte von 50 % bis 80 % erreicht.

¹ Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (in Ruhestand)

² Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Tab. 1: Analyse von Frisch- und Faulgülle

	Schweinegülle		Rindergülle	
	Frischgülle	Faulgülle (Gärrückstand)	Frischgülle	Faulgülle (Gärrückstand)
TS (%)	5,38	3,45	10,03	6,76
oTS (%)	3,75	2,01	7,35	4,66
pH	7,37	8,02	7,42	7,75
N _{ges} (%)	0,48	0,45	0,41	0,38
NH ₄ -N (%)	0,33	0,36	0,20	0,22
NH ₄ -Anteil am N _{ges} (%)	68,80	80,00	48,80	57,90
Abbaugrad der oTS	46,40		36,30	

Quelle: Nach Schulz und Mitterleitner (1989)

Resultierend aus dem Abbauprozess und der damit einhergehenden Freisetzung von Calcium-Ionen steigt der pH-Wert des Gärrückstandes. In der Regel kann mit der Anhebung bis um eine Einheit gerechnet werden.

Durch den Abbau organischer Stoffe erhöht sich auch die Salzkonzentration, wobei zugleich die relative Konzentration ansteigt und die Pufferung vermindert wird. Dies ist insbesondere bei chloempfindlichen Pflanzen zu beachten, z. B. Kartoffeln und bestimmten Gemüsearten.

Schwermetalle unterliegen keinem biologischen Abbau, sie konzentrieren sich daher in der verbleibenden Trockenmasse des Gärrückstandes. Da die tolerierbaren Schwermetallgehalte z. B. in der Bioabfallverordnung oder der Düngemittelverordnung in mg/kg Trockenmasse angegeben werden, kann es bei Einsatz von Gülle zu Überschreitungen der Grenzwerte von Kupfer und Zink in der Bioabfallverordnung kommen, obwohl die Gesamtfrachten gleichbleiben (siehe Kapitel 1.6.3.1). Daher sind Ausnahmemöglichkeiten mit Beantragung bei den zuständigen Behörden möglich.

Während des Gärprozesses treten Hygienisierungseffekte ein, die in mesophilen Anlagen geringer ausfallen als in thermophilen. Eine thermophile Vergärung (50 °C) mit einer Verweilzeit von 20 Tagen entspricht den Vorgaben zur Hygienisierung der Bioabfallverordnung, die die seuchen- und phytohygienische Unbedenklichkeit gewährleistet. Gleiches kann auch über eine Pasteurisierung (Partikelgröße vor Eingang in die Abteilung höchstens 12 mm, 70 °C über 1 Stunde) erzielt werden, die neben der Bioabfallverordnung auch den Umwandlungsparametern für das meiste Material der Kategorie 3 gemäß den Vorgaben der VO (EG) Nr. 1069/2009 und VO (EU) Nr. 142/2011 entspricht.

Nährstoffgehalt der Gärrückstände

Der Nährstoffgehalt der Gärrückstände ist von der Zusammensetzung der Ausgangssubstrate und deren Nährstoffgehalten abhängig. Ergebnisse der Gärrückstandsuntersuchungen von Praxisbetrieben zeigen, dass die TS- und Nährstoffgehalte selbst bei ähnlichen Ausgangsstoffen stark schwanken (Tab. 2). Daher können keine allgemeingültigen Tabellenwerte abgeleitet werden. Für eine pflanzenbaulich und umweltgerechte Verwertung des Gärrückstandes sind daher repräsentative betriebsspezifische Untersuchungen oder detaillierte Berechnungen (siehe Kapitel 2.2.7.3) unerlässlich.

Tab. 2: Analyse von Gärrückständen (Praxisbetriebe)

	TS %	N ges. kg/m ³	NH ₄ kg/m ³	P ₂ O ₅ kg/m ³	K ₂ O kg/m ³
min	2,9	2,4	1,5	0,9	2,0
max	13,2	9,1	6,8	6,0	10,6
Durchschnitt	6,7	5,4	3,5	2,5	5,4

Laut Düngeverordnung müssen Betriebe, die Gärreste abgeben, aktuelle und repräsentative Untersuchungsergebnisse zu den Hauptabgabeterminen vorlegen. Für Betriebe, die nur auf eigenen Flächen Gärreste ausbringen, ist eine Untersuchung pro Jahr ausreichend. Alternativ zur Gärrestuntersuchung können die im LfL-Biogasgärrest-Rechner berechneten Nährstoffgehalte herangezogen werden (siehe Kapitel 2.2.7.3). Eine Untersuchung ist dann nicht mehr notwendig, wenn die Berechnung mindestens einmal jährlich und eine Neuberechnung bei Änderung des Substrateinsatzes in Biogasanlagen erfolgt. Die im Programm berechneten Nährstoffgehalte sind zur Erfüllung der rechtlichen Vorgaben einer Nährstoffanalyse im Labor gleichgesetzt und können sowohl bei der eigenen Düngebedarfsermittlung, einschließlich roter Flächen nach AVDüV, als auch bei einer Gärrestabgabe für die Deklaration verwendet werden.

Weiterhin ist bei der Zusammensetzung des Gärrestes zu beachten:

- Gärrückstände dürfen nur angewendet werden, wenn sie den Bestimmungen der Düngemittelverordnung hinsichtlich der Zusammensetzung und sachgerechter Angabe der Inhaltsstoffe (Kennzeichnung) entsprechen. Ersteres gilt auch für die Ausbringung auf betriebseigenen Flächen.
- Enthält der Gärrückstand Knochenmehl, Fleischknochenmehl oder Fleischmehl, ist der Einsatz auf landwirtschaftlich genutztem Grünland und als Kopfdüngung untersagt.
- Der Einsatz von Gärrückständen mit Kieselgur ist auf bestelltem Ackerland, Grünland, im Feldfutterbau sowie auf Flächen, die für den Gemüse- oder bodennahen Obstanbau vorgesehen sind, verboten. Auf sonstigen landwirtschaftlich genutzten Flächen ist der Gärrückstand sofort einzuarbeiten.

2.2.7.1.2 Pflanzenbauliche Bewertung der Gärrückstände

Der reduzierte TS-Gehalt der Gärrückstände führt zu einer höheren Fließfähigkeit und zu einem schnelleren Abfließen der Gärrückstände von den Pflanzen. Dadurch wird die Verschmutzung der Pflanzen verringert und die Qualität bei Futterpflanzen verbessert. Gleichzeitig kommen die Gärrückstände schneller in Kontakt mit dem Boden und sickern dort ein, wodurch sie vor weiteren gasförmigen Verlusten (z. B. Ammoniak, Geruch) geschützt sind und die Geruchsbelästigung abnimmt. Der Abbau von organischen Säuren durch die Vergärung führt generell zu einer Verringerung der Ätzwirkung. Nur wenn sehr hohe Ammoniakgehalte (über 7 kg/m^3) oder sehr niedrige pH-Werte vorliegen, kann es auch beim Einsatz von Gärrückständen zu Verätzungen kommen. Vorsicht ist bei Ausbringung warmer Gärrückstände direkt aus dem Fermenter im zeitigen Frühjahr bei Frostgefahr geboten. Die Düngung mit Gärrückständen wirkt sich grundsätzlich positiv auf den Humushaushalt, die Aggregatstabilität, die Infiltration und das Bodenleben aus. Gegenüber Rindergülle führte eine Düngung mit Gärrückständen in Versuchen bei vergleichbaren Ausbringungsmengen zu einer geringeren Zufuhr an organischer Substanz, da durch die Vorgänge in der Biogasanlage das umsetzbare organische Material bereits stark abgebaut wird. Das führt auch zu einer leicht verringerten biologischen Aktivität im Boden. Hohe Einzelgaben von Gärrückstandarten können sich negativ auf die Regenwurmfauna auswirken. Grundsätzlich wird die Nachhaltigkeit der Gärrückstandsausbringung nicht nur von der Düngung beeinflusst, sondern von zahlreichen weiteren Faktoren wie Fruchtfolgegestaltung und Bodenbearbeitung.

Durch den Gärprozess steigt der Ammoniumgehalt im Gärrückstand auf bis zu 80 % des Gesamtstickstoffgehaltes an. Dieser Anteil ist sofort pflanzenverfügbar und kann in seiner Wirkung mit Mineraldünger-N verglichen werden, wenn nach der Ausbringung keine zu großen Ammoniakverluste eintreten. Gärrückstände eignen sich daher sehr gut zur Bestandsführung, erfordern jedoch auch einen gezielten Einsatz zeitnah zum Bedarf der Pflanzen. Der restliche Stickstoff ist stabil in der organischen Substanz gebunden, reichert sich bei langjähriger Ausbringung im Boden an und wirkt erst langfristig.

Der höhere Ammoniumanteil in Verbindung mit den steigenden pH-Werten birgt die Gefahr von Verlusten in Form von Ammoniak während der Ausbringung des Gärrückstandes. Bei steigenden pH-Werten nimmt der Ammoniakanteil zu und der Ammoniumanteil entsprechend ab. Hohe Temperaturen beschleunigen diesen Vorgang. Die Risiken lassen sich durch eine verlustarme Ausbringung minimieren. Auf unbestelltem Ackerland muss eine sofortige Einarbeitung innerhalb von vier Stunden, bzw. ab dem 01.02.2025 innerhalb einer Stunde erfolgen. Auf bestelltem Ackerland dürfen flüssige Gärrückstände nur noch streifenförmig auf den Boden ausgebracht werden. Für Grünland ist eine bodennahe Ausbringung bei bedecktem Himmel oder in den Abendstunden zu empfehlen. Ab 01.02.2025 muss die Ausbringung auch hier streifenförmig auf den Boden erfolgen.

Die Verfügbarkeit von Phosphor wird durch die Vergärung ebenfalls erhöht, sie ist aber auch schon in den vergorenen Substraten relativ hoch. Deswegen und wegen der meist guten Versorgung im Boden sowie der im Vergleich zu Stickstoff relativ geringen Ertragswirkung ergab sich in Versuchen durch die Vergärung nur ein schwacher P-Einfluss auf die Ertragsbildung.

Bisherige vergleichende Versuche zu Gülle zeigen, dass durch die Vergärung unter gleichen Einsatzbedingungen keine Verbesserung der Erträge eintritt. Die Erklärung ist zum einen darin zu finden, dass der organisch leicht gebundene Stickstoff der unvergorenen Substrate im Boden schnell freigesetzt (mineralisiert) wird und somit nur mit einer meist kurzen Verzögerung verglichen mit dem vergorenen Substrat zur Wirkung kommt. Zum anderen kommt es bei Gärrückständen – trotz des schnelleren Eindringens in den Boden – bei herkömmlicher Ausbringung zu höheren Ammoniakverlusten.

2.2.7.1.3 Mögliche weitere Aufbereitungen

Eine Form der Aufbereitung ist die Separation, bei der aus dem flüssigen Gärrückstand die feste Substanz abgetrennt (separiert) wird. Es entstehen ein flüssiger und ein fester Dünger. Die feste Substanz, auch fester Gärrückstand genannt, kann entweder direkt ausgebracht oder noch kompostiert sowie getrocknet werden. Untersuchungen zeigen, dass darin geringere Salzgehalte zu finden sind, weil diese im flüssigen Anteil enthalten sind. Durch eine Kompostierung der festen Bestandteile, meist in Mischung mit anderen noch nicht kompostierten Materialien, entsteht ein Dünger, der eine nachhaltige N-Wirkung aufweist. Die Ausbringung ist deshalb nicht so stark zeitlich eingegrenzt, das heißt, sie kann auch durchgeführt werden, wenn kein unmittelbarer N-Bedarf besteht.

Im flüssigen Anteil sind hauptsächlich die gelösten Nährstoffe enthalten. Insbesondere hinsichtlich des Stickstoffs handelt es sich um einen schnell wirksamen Dünger, der mengen- und zeitgerecht eingesetzt werden muss.

Weitere Behandlungen der Gärrückstände sind in Forschungsvorhaben mit Gülle geprüft worden, wie z. B. Fällung des Phosphors und Gewinnung eines Düngers daraus. Weiterhin kann durch Eindampfung, Flockung, Strippung, Filtration oder Umkehrosmose eine Aufkonzentrierung der Nährstoffe und Reinigung des Abflusswassers bis zur Vorfluterreife erreicht werden. Aus Kostengründen setzen sich diese Verfahren aber bisher kaum durch. Die daraus gewonnenen Dünger sind entsprechend ihrer Zusammensetzung anzuwenden.

Zur Verbesserung der Gülleeigenschaften sind Zusätze oder sogenannte Hilfsstoffe bekannt. Die Wirksamkeit eindeutig nachweisen konnten jedoch bisher nur wenige Produkte. Zu den positiv geprüften zählen die sogenannten Nitrifikationshemmstoffe, die die Umwandlung des nichtauswaschungsgefährdeten Ammoniums in Nitrat verzögern. In den Gärrückständen liegt der mineralisierte Stickstoff fast ausschließlich in Ammoniumform vor, weil sich Nitrat wegen des Sauerstoffmangels nicht bilden kann. Dadurch besteht auch keine unmittelbare Auswaschungsgefährdung nach der Ausbringung. Diese ist erst nach der Umwandlung im Boden in Nitrat (Nitrifizierung) zu befürchten. Unter günstigen Bedingungen werden in etwa vier Wochen 50 % des ausgebrachten Ammoniums in Nitrat umgewandelt. Nitrifikationshemmstoffe verzögern diese Umwandlung deutlich. Die Wirkung kann besonders auf auswaschungsgefährdeten Standorten von ökonomischer und ökologischer Bedeutung sein.

2.2.7.1.4 Nährstoffkreislauf im landwirtschaftlichen Betrieb

Ziel der Betrachtung des Nährstoffkreislaufes ist es, einen Überblick über die Summe der Nährstoffzu- und -abfuhr im Betrieb oder auf der Fläche zu gewinnen. In Betrieben oder auf Flächen mit einem ausgeglichenen Nährstoffsaldo sind gravierende Fehler bei der Düngung kaum zu erwarten. Ein positiver Nährstoffsaldo weist auf Nährstoffanreicherungen oder Nährstoffverluste, die zu Umweltbelastungen führen können, hin. Ein negativer Saldo zeigt den Abbau von Vorräten an. Mit sogenannten Nährstoffbilanzierungen ist es möglich, dies durch die Quantifizierung von Zu- und Abfuhr, bezogen auf einzelne Schläge oder auf die Gesamtflächen des Betriebes, zu beurteilen (Abb. 1).

Nährstoffzufuhr	minus	Nährstoffabfuhr	=	Bruttosaldo
------------------------	-------	------------------------	---	--------------------

Nährstoffzu- bzw. -abfuhr	Flächen- und Schlagbilanzierung
Nährstoffzufuhr durch: 	- Mineraldünger - Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft - sonstige organische Dünger - symbiotische N-Bindung
Nährstoffabfuhr durch: 	- Ernteprodukte/Nebenprodukte

Abb. 1: Erforderliche Angaben für die Nährstoffsaldierung landwirtschaftlicher Betriebe (Feld-Stall-Ansatz)

Bezogen auf Biogasbetriebe bedeutet dies, dass im Rahmen eines ausgeglichenen Nährstoffkreislaufes die mit den Gärrückständen angefallenen Nährstoffmengen auf die Flächen zurückgeführt werden sollten, auf denen die Ausgangssubstrate für die Biogasanlage erzeugt wurden. Bei hohen Erträgen muss der anfallende Gärrückstand auch noch auf andere Flächen aufgebracht oder an andere Betriebe abgegeben werden. Das Beispiel der Abb. 1 verdeutlicht den Nährstoffkreislauf auf einer Fläche, die intensiv zum Anbau von Substraten für die Biogasanlage genutzt wird.

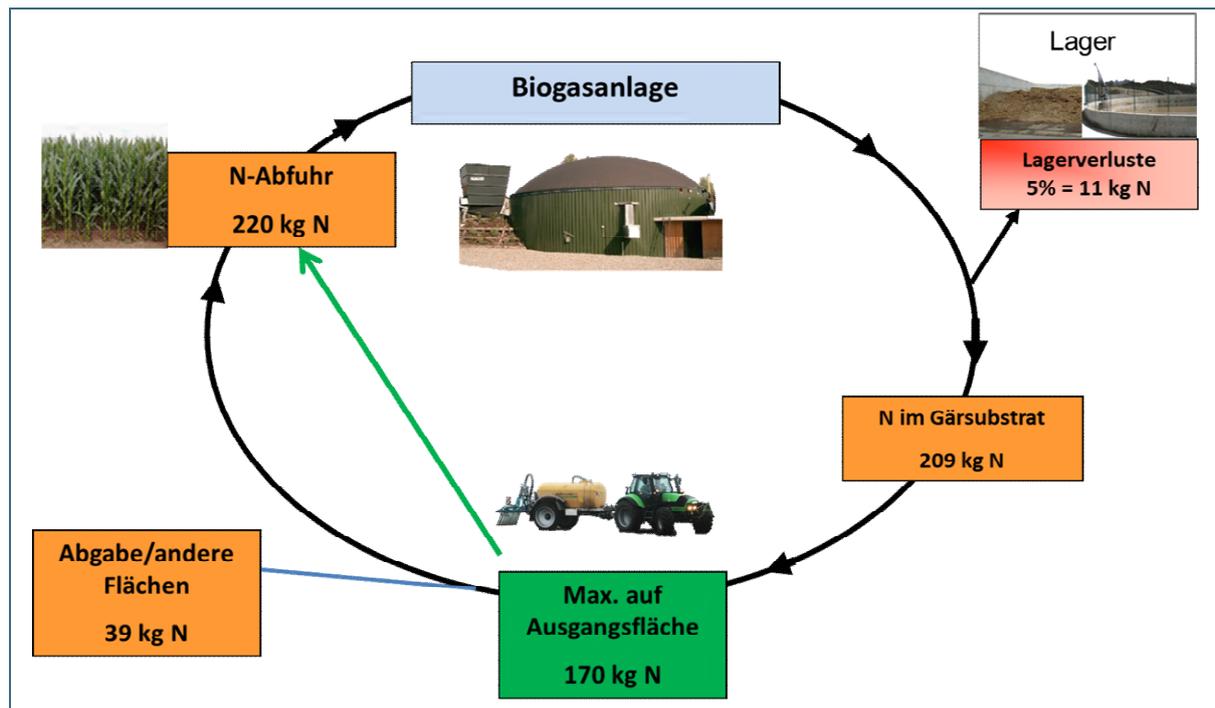


Abb. 2: Beispiel eines Nährstoffkreislaufes bezogen auf ein Hektar (LfL, IAB 2)

Eine intensive Fruchtfolge für Biogasanlagen entzieht ca. 220 kg Stickstoff pro Hektar und Jahr. Dieser mit dem Pflanzenmaterial der Biogasanlage zugeführte Stickstoff bleibt im Laufe des Gärprozesses, abgesehen von Lagerverlusten in Höhe von 5 %, erhalten. Somit fallen 209 kg Stickstoff mit dem Gärrückstand an. Nachdem die Düngeverordnung die Menge an Stickstoff aus organischen Düngern auf 170 kg Stickstoff pro Hektar und Jahr im Betriebsdurchschnitt begrenzt, wird zur Ausbringung zusätzlich noch eine Fläche benötigt oder es muss Gärrückstand überbetrieblich an andere landwirtschaftliche Betriebe abgegeben werden (siehe 2.2.7.1.6).

Stoffstrombilanz

Die Stoffstrombilanz gibt den besten Überblick zur gesamtbetrieblichen Nährstoffeffizienz. Bei diesem Bilanztyp werden die Zufuhren und Abfuhren in den Gesamtbetrieb berücksichtigt. Der optimale Einsatz von Düngemitteln und Substraten zählt ebenso wie die Vermeidung von Stickstoffverlusten bei der Lagerung und Aufbringung von Gärresten zu den zentralen Ansatzpunkten zur Verbesserung der betrieblichen Stoffstrombilanz. Da es sich um eine Bruttobilanzierung handelt, werden Verluste bei Stickstoff in der Bilanz nicht abgezogen.

Die Stoffstrombilanzierung für Stickstoff und Phosphat ist durch das Düngegesetz und die Stoffstrombilanzverordnung von 2017 für bestimmte Betriebe rechtlich verbindlich für das zurückliegende Kalender- oder Wirtschaftsjahr anzufertigen und für Stickstoff zusätzlich zu bewerten. Mit der Novelle der Stoffstrombilanz im Jahr 2022 ist eine umfassende Anpassung des Bewertungsschemas für Stickstoff und die Einführung zusätzlicher Bewertungskriterien für Phosphat zu erwarten. Ab 2023 sind bis auf wenige, die unter die Bagatellgrenzen fallen, alle Betriebe zur Stoffstrombilanzierung verpflichtet.

2.2.7.1.5 Lagerraumbedarf für die Gärrückstände

Da die Gärrückstände schnellverfügbaren Stickstoff enthalten, müssen sie möglichst nahe am Bedarfszeitpunkt eingesetzt werden. Der größte N-Bedarf besteht im Ackerbau zu Anfang der Vegetationsperiode, das heißt im Frühjahr (Februar bis Mai). Nur bei Kulturen mit mehreren Nutzungen (Grünland, Futterbau) ist dieser über das ganze Jahr verteilt gegeben. Im Ackerbau besteht ein weiterer N-Bedarf bei Ansaat einer Zwischenfrucht und zum Teil für die Verrottung des Strohs nach der Getreideernte. Weil zu ungünstigen Zeitpunkten ausgebrachte Gärrückstände eine schlechte N-Wirkung zeigen und zu Nitratbelastungen des Sickerwassers führen können, müssen die Gärrückstände gelagert werden. Die Düngeverordnung schreibt für im landwirtschaftlichen Betrieb anfallende Gärrückstände vor, dass mindestens für 6 Monate Lagerraum vorhanden sein muss. Anfallende Silagesickersäfte und Niederschlagswasser sind bei der Bemessung mit zu berücksichtigen, soweit diese in die Behälter eingeleitet werden. Darüber hinaus sind verbleibende Lagermengen, die betriebsmäßig nicht abgepumpt werden können, zu berücksichtigen. Betriebe, die über 3 GV je ha LF halten oder Betriebe, die über keine eigenen Aufbringflächen verfügen, benötigen 9 Monate Lagerraum.

Tab. 3: Mindestlagerkapazitäten nach DüV für im Betrieb anfallende Wirtschaftsdünger und Gärreste

Mindestlagerkapazitäten	Monate
Flüssige Wirtschaftsdünger (Jauche und Gülle), Gärreste	6 (9*)
Festmist von Huf- und Klautentieren und Kompost	2
Geflügelmist und -trockenkot	5

* gilt nur für Betriebe mit mehr als 3 GV/ha LF und Betriebe ohne eigene Ausbringflächen

Falls die notwendige Lagerkapazität im eigenen Betrieb nicht vorhanden ist, kann über schriftliche Vereinbarungen die Zupacht von Gärrestlagerraum nachgewiesen werden. Zugepachteter Lagerraum wird anerkannt, wenn ein gültiger schriftlicher Vertrag vorliegt, aus dem zumindest das Volumen des gepachteten Lagerraums und die Vertragslaufzeit hervorgehen. Der Pächter muss **ganzjährig** über den zugepachteten Lagerraum verfügen können und die Entfernung zwischen dem zugepachteten Lagerraum und der Anfallstätte des Wirtschaftsdüngers muss noch betriebswirtschaftlich sinnvoll sein. Abnahmeverträge für Gärrückstände, Gülle, Jauche oder Festmist werden anerkannt, wenn sichergestellt ist, dass die im aufnehmenden Betrieb vorhandene Lagerkapazität für die vorgeschriebene Lagerdauer der eigenen und aufgenommenen Wirtschaftsdünger ausreicht. Bei Betrieben mit Verpflichtung zu 9 Monaten Lagerkapazität kann die vertragliche Bereitstellung von Aufbringungsflächen die erforderliche Lagerkapazität verringern.

Bei sehr ungünstigen Witterungsverhältnissen (z. B. lange Winterperiode) oder wenigen Fruchtarten mit gleichzeitig wenigen Ausbringterminen, sind größere Lagerkapazitäten erforderlich. Der Lagerumbedarf kann anhand von Modellberechnungen bestimmt werden, wenn Quantität und Qualität der Einsatzstoffe sowie die Abbauraten bekannt sind. Ein Programm zur Berechnung der notwendigen Lagerkapazität sowie entsprechende Musterverträge finden sich auf der Internetseite der bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft unter www.lfl.bayern.de/biogasrechner.

2.2.7.1.6 Auszug wesentlicher Vorschriften der Düngeverordnung

Die Düngeverordnung (DüV) regelt die gute fachliche Praxis bei der Anwendung von Düngemitteln auf landwirtschaftlich genutzten Flächen und enthält zahlreiche Regelungen für den Umgang von organischen Düngern wie z. B. Gärrest. Wesentliche Ziele der Verordnung sind die Vermeidung von Gewässerverunreinigungen, die bessere Verteilung von Wirtschaftsdüngern und die Reduzierung von Nährstoffüberschüssen. Unterstützt wird die Zielerreichung durch die sogenannte Ausführungsverordnung Düngeverordnung (kurz: AVDüV). Zusätzliche Vorgaben gelten laut AVDüV in besonderer Weise, für die mit Nitrat belasteten Gebiete, den so genannten „roten Gebieten“. Das sind Gebiete mit einer hohen Nitratbelastung im Grundwasser. Und auch in Gebieten mit einer Eutrophierung von Flüssen und Seen, welche auch als eutrophierte Gebiete oder „gelbe Gebiete“ bezeichnet werden, gelten zusätzliche Auflagen.

Die besonderen Auflagen und Maßnahmen in roten und gelben Gebieten sowie deren Lage können auf der Internetseite der LfL www.lfl.bayern.de/avduev nachgelesen werden.

Folgende auszugsweise wiedergegebenen Regelungen der DüV und AVDüV sind für Biogasbetriebe besonders wichtig:

Vor der Düngung:

- Stickstoff aus organischen Düngern darf im Durchschnitt der landwirtschaftlich genutzten Fläche des Betriebes bis maximal 170 kg je Hektar und Jahr ausgebracht werden. Der Anfall des Stickstoffes wird aus den N-Ausscheidungen der Tiere abzüglich tierartspezifischer Stall- und Lagerungsverluste berechnet. Stickstoff aus pflanzlichen Substraten oder anderen organischen Düngern ist zusätzlich zu berücksichtigen. Ein Programm zur Berechnung der 170 kg N/ha-Grenze wird von der LfL unter www.lfl.bayern.de/170kkggrenze angeboten.
 - Auf jedem roten Schlag bzw. jeder Bewirtschaftungseinheit dürfen maximal 170 kg Stickstoff pro Hektar und Jahr aus organischen und organisch-mineralischen Düngemitteln aufgebracht werden (Ausnahme 160/80-Regelung).
- Vor der Ausbringung ist der Düngebedarf der Kulturen für jeden Schlag oder jede Bewirtschaftungseinheit festzustellen und schriftlich zu dokumentieren, wobei der Nährstoffgehalt des Bodens sowie Nachlieferungen von Vor- und Zwischenfrüchten und von früheren Düngungsmaßnahmen zu

berücksichtigen sind. Programme zur Berechnung des Düngebedarfs werden von der LfL unter www.lfl.bayern.de/duengebedarfsermittlung angeboten.

- Die Stickstoffdüngung auf roten Flächen ist gegenüber dem berechneten Bedarf bei Haupt- und Zweitfrüchten um 20 % im Durchschnitt aller roten Flächen zu reduzieren (Ausnahme 160/80-Regelung). Dauergrünland ist von der Absenkung ausgenommen und darf bedarfsgerecht gedüngt werden, wenn der Dauergrünlandanteil maximal 20 % der roten Fläche eines Grundwasserkörpers umfasst.
- In roten Gebieten sind zusätzlich die Vorgaben zur Bodenstickstoffuntersuchung (N_{min} oder EUF) sowie Ermittlung der Nährstoffe in Wirtschaftsdüngern zu beachten.
- Sommerungen (Aussaat nach 1. Februar) auf roten und gelben Flächen dürfen nur mit Stickstoff (rot) bzw. Phosphat (gelb) gedüngt werden, wenn im Herbst des Vorjahres eine Zwischenfrucht angebaut und diese vor dem 15. Januar nicht umgebrochen wurde. Flächen mit Vorfruchternte nach dem 1. Oktober oder einem langjährigen Niederschlagsmittel unter 550 mm sind von dieser Vorgabe ausgenommen. Alternativ zur Zwischenfrucht kann auf gelben Flächen auch eine Stoppelbrache (Getreide) bis 15. Januar stehen.

Bei der Düngung:

- Grundsätzlich sind Düngemittel, und damit auch Gärrückstände, zeitlich und mengenmäßig so auszubringen, dass die Nährstoffe von den Pflanzen weitestgehend genutzt und so Nährstoffverluste weitestgehend vermieden werden.
- Die Ausbringung darf nicht erfolgen, wenn der Boden überschwemmt, wassergesättigt, gefroren oder schneebedeckt ist.
- Der direkte Eintrag in oberirdische Gewässer ist zu vermeiden. Es sind Mindestabstände zur Böschungsoberkante je nach Art der Ausbringtechnik und Neigung des Geländes vorgeschrieben.

Die Ausbringung darf nur erfolgen, wenn der Gehalt an Gesamtstickstoff, Ammonium-Stickstoff und Phosphat festgestellt wurde.

- Im gelben Gebiet sind bei der Aufbringung von phosphathaltigen Düngemitteln entlang von Gewässern erweiterte Abstände einzuhalten (siehe Abb. 3).

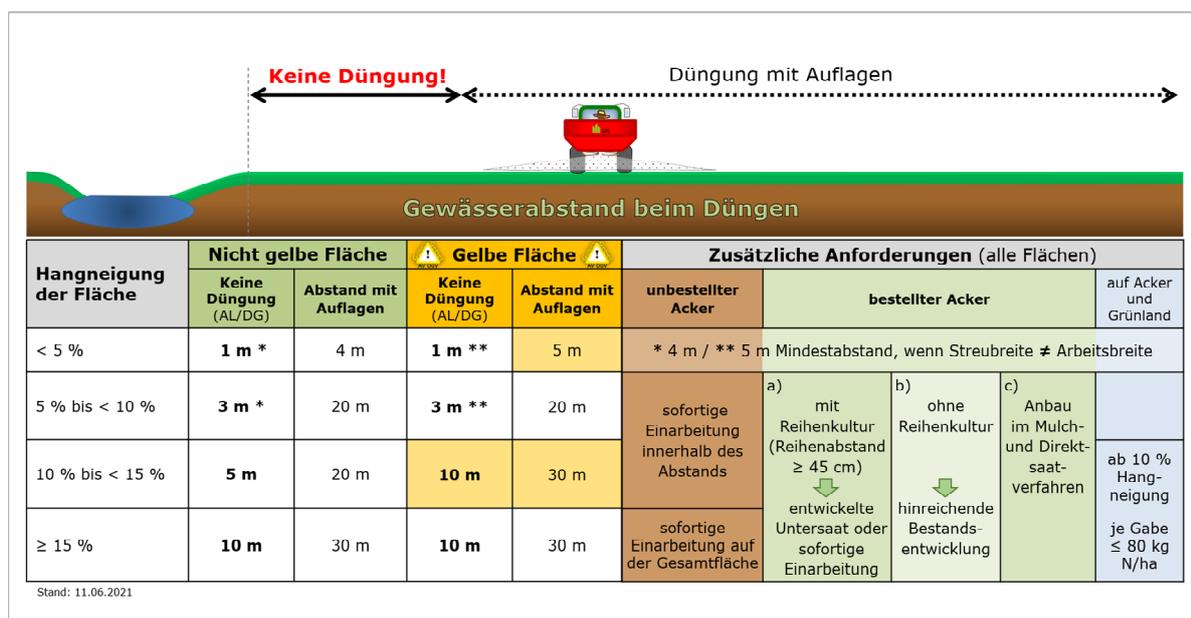


Abb. 3: Einzuhaltende Gewässerabstände bei der Düngung entlang von Oberflächengewässern (LfL, IAB 2)

- Auf Ackerland darf von der Ernte der Hauptfrucht bis einschließlich 31. Januar, auf Grünland vom 01. November bis 31. Januar kein Gärrückstand ausgebracht werden. Ausnahmen auf Ackerland: Ausbringung von bis zu 60 kg Gesamt-N bzw. 30 kg Ammonium-N bis einschließlich 30.09. bei
 - Winterraps, Feldfutter und Zwischenfrüchten
 - Wintergerste nach Getreide und Aussaat bis 15.09.
- Die Zeitfenster für eine Gärrestausbringung im Sommer/Herbst sind auf den roten Flächen durch längere Sperrfristen für alle Düngemittel (> 1,5 % Gesamt-N, 0,5 % P₂O₅ in der TM) gemäß nachfolgender Übersicht in Abb. 4 zusätzlich eingeschränkt.

Sperrfristen		Nicht rote Fläche	 Rote Fläche 	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Feb.	
Dünger mit wesentlichem Stickstoffgehalt außer Festmist von Huf- und Klautentieren und Kompost	Acker grundsätzlich	nach Ernte der letzten Hauptfrucht bis 31.01.	nach Ernte der letzten Hauptfrucht bis 31.01.						
	Ausnahme Acker	Zwischenfrucht** ohne Futternutzung* (Aussaat bis 15.09.)	bis einschließlich 01.10. 30 kg NH ₄ ⁺ / 60 kg N je ha erlaubt	keine Düngung	Ausbringungsverbot				
		Zwischenfrucht** mit Futternutzung* (Aussaat bis 15.09.)		bis inkl. 01.10. 30 kg NH ₄ ⁺ / 60 kg N je ha erlaubt					
		W-Raps (Aussaat bis 15.09.)		bis inkl. 01.10. 30 kg NH ₄ ⁺ / 60 kg N je ha erlaubt, wenn N _{min} ≤ 45 kg/ha					
		W-Gerste nach Getreidevorfucht (Aussaat bis 01.10.)		keine Düngung					
	Mehrfähriger Feldfutterbau (Aussaat bis 15. Mai)	01.11. – 31.01. max. 80 kg N/ha ab 01.09. (inkl. 30 kg NH ₄ ⁺ / 60 kg N je ha nach letztem Schnitt) bis Sperrfristbeginn	01.10. – 31.01. max. 60 kg N/ha ab 01.09. (inkl. 30 kg NH ₄ ⁺ / 60 kg N je ha nach letztem Schnitt) bis Sperrfristbeginn						
Grünland									
Gemüse, Erdbeeren, Beerenobst	02.12. – 31.01.	02.12. – 31.01.							
Festmist von Huf- und Klautentieren & Kompost	alle Flächen***	01.12. – 15.01.	01.11. – 31.01. bei Zwischenfrucht ohne Futternutzung max. 120 kg N/ha bis Sperrfristbeginn						
Dünger mit wesentlichem Phosphatgehalt	alle Flächen	01.12. – 15.01.	01.12. – 15.01.						

* Futternutzung ≠ Verwertung in der Biogasanlage
** Zwischenfrüchte mit einem Leguminosenanteil > 75 % haben keinen Düngbedarf.
*** Eine Ausbringung von Festmist von Huf- und Klautentieren & Kompost im Herbst ist nur zu bestellten Flächen zulässig!

(Stand: 01.12.2021)

Abb. 4: Übersicht über die geltenden Sperrfristen (LfL, IAB 2)

Nach der Düngung:

- Spätestens zwei Tage nach jeder Düngungsmaßnahme sind für jeden Schlag bzw. jede Bewirtschaftungseinheit folgende Angaben aufzuzeichnen:
 - Größe des Schlages/der Bewirtschaftungseinheit,
 - Art und Menge des aufgebrauchten Stoffes,
 - die aufgebrauchte Menge an Gesamtstickstoff und Phosphat; bei organischen und organisch-mineralischen Düngemitteln zusätzlich die Menge an verfügbarem Stickstoff.
Bei Weidehaltung ist zudem die Zahl der Weidetiere und Weidetage nach Abschluss der Weidehaltung aufzuzeichnen.
- Bis zum Ablauf des 31. März des Folgejahres müssen zusätzlich die aufgebrauchten Nährstoffmengen zu einer jährlichen betrieblichen Gesamtsumme des Nährstoffeinsatzes zusammengefasst und zusammen mit dem gesamtbetrieblichen Düngbedarf nach den Vorgaben von Anlage 5 der DüV aufgezeichnet werden.
In den LfL-Programmen zur Düngbedarfsermittlung (Excel und Online) unter www.lfl.bayern.de/duengebedarfsermittlung ist die schlagbezogene Dokumentation auch möglich. Bei dortiger Eintragung können die Aufzeichnungen nach Anlage 5 der DüV am Ende eines Düngjahres automatisch erstellt und die organische Düngung des Vorjahres in das Folgejahr übernommen werden.

Detaillierte Informationen zu den düngerechtlichen Vorgaben sind auf der Internetseite der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft unter www.lfl.bayern.de/duengung zu finden.

2.2.7.1.7 Hinweise auf Problembereiche zur Umsetzung der Dünge-, Bioabfall- und Klärschlammverordnung sowie Fördergrundsätze (z. B. KULAP)

Düngeverordnung: Die Düngeverordnung schreibt vor, dass nur Düngemittel eingesetzt werden dürfen, die einem in der Düngemittelverordnung zugelassenen Düngemitteltyp entsprechen (siehe Kapitel 2.2.7.4). Bei der Kontrolle der Düngeverordnung wird auch der Nachweis über die in den Betrieb eingeführten bzw. abgegebenen Nährstoffe mit z. B. Bioabfällen verlangt. Dazu ist neben der Darstellung der betroffenen Menge auch die Angabe des jeweiligen Nährstoffgehaltes wichtig (siehe Kapitel 2.2.7.1.1)

Bioabfallverordnung: Hier ist besonders auf die Ausbringbeschränkungen für Grünland zu achten. Ist in einem Gemisch auch nur ein Stoff enthalten, der auf Grünland nicht aufgebracht werden darf, ist das ganze Gemisch davon betroffen. Feldgras oder Klee gras gilt ebenfalls als Grünland.

Einschränkungen beim Zusammentreffen von Bioabfall- und Klärschlammaufbringung sind zu beachten.

Auch auf Grund von Fördermaßnahmen können Einschränkungen und Auflagen bestehen. So dürfen Klärschlamm und Fäkalien nicht auf den in Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen (AUM) einbezogenen Flächen ausgebracht werden, also Flächen, für die eine Maßnahme des Bayerischen Kulturlandschaftsprogramms (KULAP) oder des Bayerischen Vertragsnaturschutzprogramms inkl. Erschwernisausgleich (VNP) beantragt wurde. Im VNP ist teilweise eine Düngung mit Festmist zugelassen. Gärsubstrate werden jedoch nicht als Festmist anerkannt. Ansprechpartner für das VNP sind die unteren Naturschutzbehörden. Gleichzeitig können Investitionsprogramme oder privatrechtliche Vereinbarungen Restriktionen bei der Aufbringung der Gärrückstände beinhalten.

2.2.7.2 Verordnung über das Inverkehrbringen und Befördern von Wirtschaftsdünger (WDüngV)

Dr. Matthias Wendland³, Maria Brandl⁴, Alexander Kavka⁴

Für den Vollzug der Verordnung über das Inverkehrbringen und Befördern von Wirtschaftsdünger (WDüngV) ist in Bayern die Landesanstalt für Landwirtschaft - Institut für Agrarökologie und Biologischen Landbau (LfL-IAB) die zuständige Behörde. Die für den Vollzug erforderlichen Formulare können unter www.lfl.bayern.de/verbringungsverordnung abgerufen werden.

2.2.7.2.1 Aufzeichnungs- und Meldepflichten bei der Abgabe, dem Befördern und der Aufnahme von Wirtschaftsdüngern

Wirtschaftsdünger sind Düngemittel, die aus tierischen Ausscheidungen oder aus pflanzlichen Stoffen, die in der Landwirtschaft anfallen, bestehen. Dazu zählen auch Mischungen untereinander. Eine aerobe bzw. anaerobe Behandlung ändert am Status Wirtschaftsdünger nichts.

Die Regelungen gelten nicht:

- beim Inverkehrbringen, beim Befördern und bei der Übernahme der Düngemittel innerhalb eines Umkreises von 50 km um den Betrieb, in dem die Stoffe angefallen sind, wenn die Handlungen innerhalb eines Betriebes oder zwischen zwei Betrieben desselben Verfügungsberechtigten vorgenommen werden,
- wenn die Stoffe von Betrieben in Verkehr gebracht, befördert oder übernommen werden, die der Düngerverordnung unterliegen, diese Betriebe jedoch von den Aufzeichnungspflichten nach DüV (Düngebedarfsermittlung, Dokumentation der erfolgten Düngung, Zusammenfassen des aufgezeichneten Düngebedarfs zu einer jährlichen betrieblichen Gesamtsumme des Düngebedarfs nach Maßgabe der Anlage 5 DüV) befreit sind und die Summe aus betrieblichem Nährstoffanfall und aufgenommener Menge 500 kg Stickstoff im Jahr nicht überschreiten,
- soweit die von einem Betrieb insgesamt in Verkehr gebrachte, beförderte und aufgenommene Menge 200 t Frischmasse im Kalenderjahr nicht überschreitet,
- soweit diese in Verpackungen kleiner als 50 kg an nicht gewerbsmäßige Endverbraucher in den Verkehr gebracht werden.

2.2.7.2.2 Aufzeichnungspflicht für Abgeber, Beförderer und Empfänger (§ 3 der Verordnung)

Abgeber, Beförderer sowie Empfänger haben spätestens einen Monat (für Letztempfänger, die diese Wirtschaftsdünger im eigenen Betrieb zur Düngung anwenden: zwei Monate) nach Abschluss des Inverkehrbringens, des Beförderns oder der Übernahme Aufzeichnungen zu erstellen, in denen Folgendes angegeben werden muss:

1. Name und Anschrift des Abgebers,
2. Datum der Abgabe, des Beförderns oder der Übernahme,
3. Menge in Tonnen Frischmasse und Angabe der Wirtschaftsdüngerart oder des sonstigen Stoffes,

³ Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (in Ruhestand)

⁴ Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

4. Gehalte an Stickstoff (Gesamt N) und Phosphat (P_2O_5) in Kilogramm je Tonne Frischmasse sowie die Menge Stickstoffs aus Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft in Kilogramm,
5. Name und Anschrift des Beförderers,
6. Name und Anschrift des Empfängers.

Inverkehrbringen bedeutet in diesem Zusammenhang jede Abgabe, auch wenn dafür kein Geld verlangt wird. Wenn die Begleitpapiere die geforderten Angaben enthalten, ist es ausreichend, diese Papiere geordnet aufzubewahren.

Die Menge des Stickstoffs aus Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft kann aus den Anteilen der eingesetzten Substrate berechnet werden. Wird z. B. die Anlage mit 30 % Rindergülle und 70 % nachwachsenden Rohstoffen betrieben und sind im Gärrest 7 kg Stickstoff enthalten, wären davon 30 %, also 2,1 kg als tierischer Wirtschaftsdünger anzugeben. Diese Aufzeichnungen sind für drei Jahre ab dem Datum der Abgabe aufzubewahren und der zuständigen Stelle auf Verlangen vorzuweisen. Ein Musterformular ist unter www.lfl.bayern.de/verbringungsverordnung zu finden.

2.2.7.2.3 Meldepflicht für Importe aus anderen Bundesländern oder dem Ausland (§ 4 der Verordnung) durch den Aufnehmer

Erfolgt der Import aus einem anderen Bundesland oder dem Ausland, so hat der Empfänger dieser Stoffe dies bis zum 31. März für das jeweils vorangegangene Jahr der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft unter Angabe der Abgeber mit deren jeweiligen Namen und Anschrift, Datum oder Zeitraum der Abnahme und der Menge in Tonnen Frischmasse mit dem entsprechenden Formular zu melden (Musterformular unter www.lfl.bayern.de/verbringungsverordnung).

2.2.7.2.4 Mitteilungspflicht für alle gewerbsmäßigen Inverkehrbringer (§ 5 der Verordnung)

Alle Abgeber, die diese Stoffe gewerbsmäßig in den Verkehr bringen, müssen dies der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft einen Monat vor der erstmaligen Tätigkeit mitteilen. Alle anderen Inverkehrbringer, die bereits in der Vergangenheit diese Stoffe gewerblich in Verkehr brachten und weiterhin in Verkehr bringen, müssen dies umgehend melden.

Gewerbsmäßig bedeutet, dass das Inverkehrbringen im Rahmen eines Gewerbes oder sonst zu Erwerbszwecken erfolgt. Wenn ein Landwirt Wirtschaftsdünger abgibt, so erfolgt dies in jedem Fall zu Erwerbszwecken (die Tierhaltung dient dem Landwirt zu Erwerbszwecken, damit dient auch die Abgabe oder die Ausbringung von Wirtschaftsdüngern diesem Zweck), auch wenn die Abgabe von Wirtschaftsdünger nicht mit einem Geldfluss verbunden ist. Steuerliche Aspekte („Gewerbebetrieb“) sind hier nicht maßgeblich. Das heißt alle Landwirte, die Wirtschaftsdünger etc. erstmalig in Verkehr bringen, sind von der Pflicht nach § 5 betroffen.

Die gleiche Verpflichtung trifft auch Importeure aus dem Ausland. Abgeber, die über keinen inländischen Sitz verfügen, haben diese Tätigkeit bei der zuständigen Behörde des Landes anzuzeigen, in das sie zum ersten Mal abgeben (Musterformular unter www.lfl.bayern.de/verbringungsverordnung aufrufbar).

Die Einhaltung der WDüngV wird im Rahmen der Fachrechtskontrolle Düngung überprüft. Sofern die oben aufgeführten Anforderungen erfüllt sind, müssen die Unterlagen zu den §§ 3 bis 5 der WDüngV bei der Kontrolle vorgelegt werden.

Die eingesetzten Substrate (1, Abb. 5) wie Maissilage, Mist oder Gülle werden erfasst und die in die Biogasanlage (2) eingegangenen Mengen an Stickstoff und Phosphat anhand der Substratmengen

und Nährstoffgehalte berechnet. Aus Substratmenge und -zusammensetzung sowie Kennzahlen zur Leistung des Motors werden die erzeugbare Biogas- (3) und Strommenge (4) kalkuliert. Diese wird mit der tatsächlich erzeugten Strommenge, die aus der Abrechnung des Stromerzeugers ersichtlich ist, abgeglichen und auf Plausibilität überprüft.

Ein weiterer Kontrollpunkt ist die Plausibilität der Nährstoffflüsse in der Anlage: Passen die eingesetzten Nährstoffmengen und die Mengen, die die Anlage verlassen, zusammen? Sind die Nährstoffflüsse plausibel? Bei der Erzeugung von Biogas bzw. Strom gehen keine Phosphatmengen verloren. Bei Phosphat kommen im Gärrest im Endlager (5) und bei der Abgabe (6) dieselben Mengen an, die in die Anlage gegangen sind. Je nach Prozessführung und eingesetzten Substraten ist es möglich, dass sich ein kleiner Teil des Phosphats absetzt oder ablagert. Dieser Anteil wird in der Toleranz berücksichtigt, die der Bewertung der Anlage bei Phosphat und auch Stickstoff eingeräumt wird. Von der eingegangenen Stickstoffmenge werden zudem 5 % Lagerverluste von der Menge, die abgegeben werden kann, abgezogen. Weitere anrechenbare Verlustquellen gibt es nicht.

Wenn die eingegangenen und die aus der Anlage herausgehenden Nährstoffmengen nicht in einem plausiblen Zusammenhang stehen, können bei Stickstoff höhere Lagerverluste ein Grund sein. Ist dies der Fall, so sollte dem entgegengewirkt werden. Weitere Fehlerquellen sind die angegebenen Mengen und Nährstoffgehalte der Substrate wie auch der abgegebenen und eigenverwerteten Gärrestmengen. Da eine repräsentative Probenahme von Gärrest grundsätzlich schwierig ist, sind von den tatsächlichen Nährstoffgehalten deutlich abweichende Untersuchungsergebnisse keine Seltenheit. Um Probleme, die daraus für die Nährstoffausbringung und die Umwelt resultieren können, auszuschließen, ist es seit dem Kontrolljahr 2022 in Bayern möglich, die Werte zur Deklaration des Gärrestes zu nutzen, die mit dem Biogasgärrest-Rechner (Kapitel 2.2.7.3) berechnet werden.

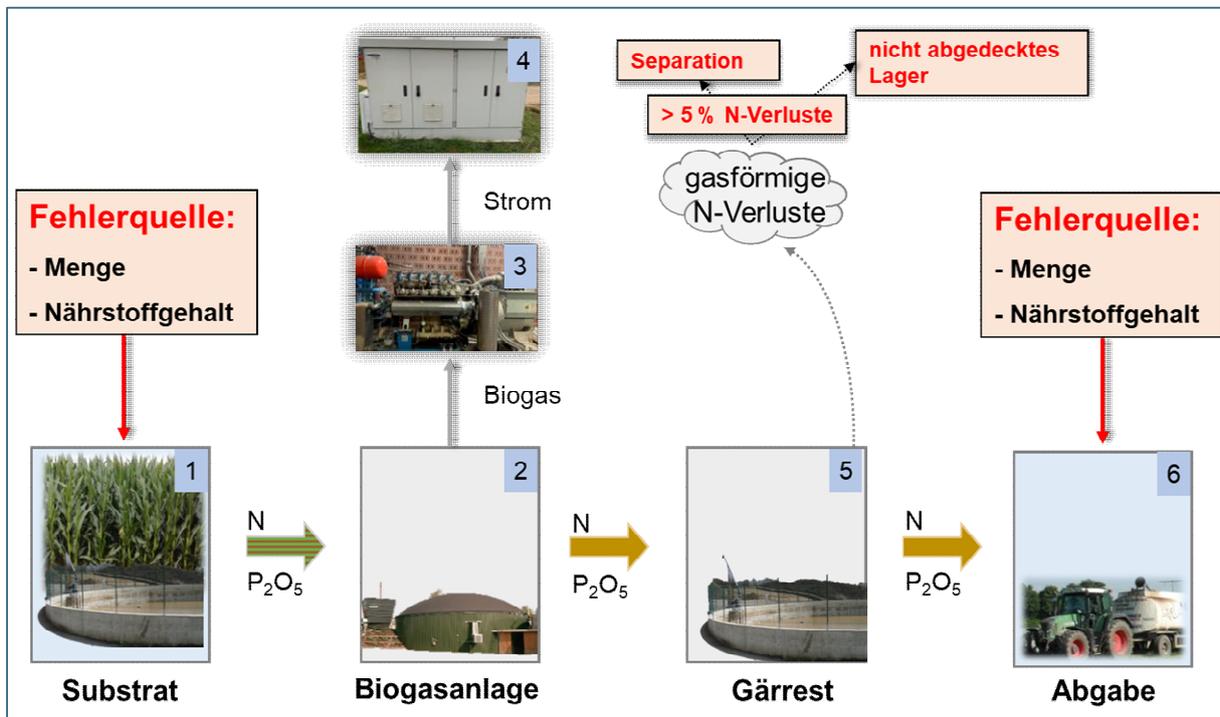


Abb. 5: Nährstoffflüsse in einer Biogasanlage und Fehlerquellen bei Erfassung der Nährstoffmengen (LfL, IAB 2)

2.2.7.3 Verwendung des Biogasgärrest-Rechners zur Abbildung der Nährstoffflüsse

Konrad Offenberger⁵, Rebekka Schmücker⁵, Christian Sperger⁵

Im Programm „Biogasgärrest-Rechner“ können neben der Berechnung des notwendigen Lagerraums auch die Nährstoffgehalte des Biogasgärrestes, die Grenze 170 kg N je ha betriebsbezogen und weitere Plausibilitäten, unter anderem auch zur WDüngV, berechnet werden. Durch die Plausibilisierung der Nährstoffströme lassen sich Schwachstellen der Anlage aufdecken und die Einhaltung düngerechtlicher Vorgaben prüfen.

Das Programm eignet sich für Biogasbetriebe mit und ohne Fläche wie auch für tierhaltende Betriebe mit Biogasanlage. Die Berechnung bezieht sich immer auf einen Betrieb. Ob es sich um einen oder mehrere unabhängig voneinander zu betrachtende Betriebe handelt, ist von der Verfügungsberechtigung abhängig. Sind die Personen, die über die einzelnen Einheiten (z. B. landwirtschaftlicher Betrieb und Biogasanlage) verfügen, zu 100 % identisch, handelt es sich um einen Betrieb. Andernfalls sind die Einheiten unabhängig voneinander zu betrachten. Die prozentualen Anteile der einzelnen Verfügungsberechtigten, z. B. in einer GbR, sind dabei nicht relevant.

Die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft bietet zur Berechnung der oben genannten Vorgaben ein Excelprogramm im Internet an (www.lfl.bayern.de/biogasrechner).

2.2.7.3.1 Welche Eingaben sind erforderlich?

Zur Berechnung des Nährstoffzugangs in den Betrieb sind Angaben über Tierhaltung, Aufnahme organischer Düngemittel und die zugekauften bzw. eigen erzeugten Einsatzstoffe für die Biogasanlage zu erfassen. Die Plausibilisierung der Einsatzstoffe erfolgt über die Angabe des jährlich verkauften Stroms bzw. Gases. Bei den Angaben zum Nährstoffabgang ist zwischen Verwertung im eigenen Betrieb (gleiche Verfügungsberechtigte) und Abgabe an andere Betriebe zu unterscheiden. Die Flächenangaben sind zur Berechnung der 170 kg N/ha-Grenze erforderlich. Zusätzliche Ausbringflächen verringern die notwendige Lagerkapazität bei Betrieben, die über sechs Monate Lagerkapazität benötigen. Die Überprüfung der Mindestlagerkapazitäten für feste und flüssige Wirtschaftsdünger erfordert zudem die Eingabe der Lagerbehälter bzw. -flächen. Aus der Betriebsnummer werden Landkreisniederschläge abgeleitet, die bei Bedarf durch die Gemarkungsniederschläge (jeweils 10-jähriges Mittel) ersetzt werden können, die im Programm auf einem eigenen Tabellenblatt angegeben sind.

⁵ Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Biogasbetrieb

Berechnung Nährstoffflüsse und notwendiger Lagerraum

nach Düngeverordnung (DüV) und Verbringungsverordnung (WDüngV)

Betriebsnr.: Kalenderjahr: 2021

Vorname/Name:

Straße:

PLZ/Ort:

Telefon:

Milchleistung: kg/Kuh und Jahr

Niederschlag: 0 mm/Jahr

ha LF nach MFA

ha gesamte Ackerfläche

ha "nur" Verbot der org. Düngung

ha Stilllegung

ha gesamte Grünlandfläche

ha "nur" Verbot der org. Düngung

ha Stilllegung

ha zusätzliche Ausbrindfläche

nein Betrieb mit Erleichterungen

Zusammenfassung und Ergebnis (nach Dateneingabe)

Stoffflüsse in der Biogasanlage

Jahresanfall	
Menge:	0 t bzw. m³
TS:	0,0 %
N:	0,0 in kg/t
NH ₄ -N:	0,0 in kg/m³
P ₂ O ₅ :	0,0
K ₂ O:	0,0

Vorgaben Verordnungen

Zusammenfassung	Menge t Betrieb	Nährstoffe			TS	Wasser
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
1: Zugang in Biogasanlage						
a) davon Wirtschaftsdünger aus eigener Tierhaltung	0	0,0	0,0	0,0	0	0
b) davon Zukauf/Wirtschaftsdünger	0	0,0	0,0	0,0	0	0
c) davon pflanzliche Einsatzstoffe (Zukauf + eigener Anbau)	0	0,0	0,0	0,0	0	0
d) davon einseitiges Wasser	0	0,0	0,0	0,0	0	0
2: Verkauf Biogas/Strom (TS + Wasser)	0				0	0
3: Anrechenbare gasförmige N-Verluste Lager		0,0				
4: Biogasgärrestanfall im Jahr	0	0,0	0,0	0,0	0	0
Wirtschaftsdünger eigene Tierhaltung (nicht in Biogasanlage)	0	0,0	0,0	0,0	0	0
5: Lagerraum siehe unten						
6: Abgabe an andere Betriebe	0	0,0	0,0	0,0	0	0
7: Verwertung im eigenen Betrieb	0	0,0	0,0	0,0	0	0
Verbleibende Mengen (Über-, Unterhang)	Tonnen (Relative %)	0	0,0	0,0	0,0	0
		0	0	0	0	0

Abb. 6:
Auszug aus dem „Bio-
gasgärrest-Rechner“
(Lfl, IAB 2)

2.2.7.3.2 Informationen aus dem Programm

Nach Eingabe der erforderlichen Daten sind die meisten Ergebnisse auf der ersten Seite des Programmes (Abb. 6) zusammengefasst abzulesen. Die Berechnungswege und das Ergebnis zur 170 kg N/ha-Grenze sind weiter unten zu finden. Im Falle eines Ausdrucks befinden sind diese Angaben auf den Seiten 6 und 7. Bei flächenlosen Betrieben erscheint hier automatisch ein „ja“, da im Betrieb kein Biogasgärrest ausgebracht werden kann. Die weiteren Informationen im Einzelnen:

- Unter Punkt 4 der Zusammenfassung wird der aus den Einsatzstoffen, dem Gasertrag und der Wasserzugabe berechnete Jahresanfall an Gärresten in t bzw. m³ zusammen mit den wichtigsten Nährstoffmengen ausgegeben. Bei der Ermittlung des Gärrestanfalls werden auch die Nährstoffgehalte des flüssigen und ggf. festen Biogasgärrestes, unter Einbeziehung der rechtlich zulässigen gasförmigen Stickstoffverluste, berechnet (Ausdruck, Seite 5).
- Unter Punkt 5 wird der nach der Düngeverordnung notwendige Mindestlagerraum berechnet und den vorhandenen Kapazitäten gegenübergestellt. Dabei ist berücksichtigt, ob sechs oder neun Monate Lagerraum (Betriebe > 3 GV/ha oder flächenlose Betriebe) benötigt werden.
- Unter Punkt 6/7 bzw. bei der „Bewertung Nährstoffflüsse nach WDüngV“ wird geprüft, ob die Nährstoffmengen den Vorgaben der Wirtschaftsdüngerverbringungsverordnung (WDüngV) entsprechen. Die WDüngV fordert von Betrieben, die mehr als 200 t Wirtschaftsdünger abgeben, eine genaue Aufzeichnung über die abgegebenen Nährstoffmengen und die jeweiligen Aufnehmer (diese Vorgabe gilt auch für die Aufnahme). Viele Biogasbetriebe geben Gärreste ab und müssen diese Aufzeichnungen führen. Bei Kontrollen wird auf Basis der Menge und Nährstoffgehalte der Eingangsstoffe und der abgegebenen bzw. eigenverwerteten Nährstoffe kontrolliert, ob die Nährstoffflüsse der Anlage plausibel sind. Dabei werden Toleranzen berücksichtigt, die abweichende Nährstoffgehalte in den Eingangssubstraten und Messfehler bei den Gärresten ausgleichen sollen.

Werden alle Berechnungsergebnisse zusammen betrachtet, bietet das Programm einen vollständigen Überblick über die Nährstoffflüsse von Biogasbetrieben einschließlich einer Plausibilisierung der eingesetzten Substrate zur erzeugten Gas- bzw. Strommenge. Bei Unstimmigkeiten sind die Eingaben zunächst auf Vollständigkeit und Richtigkeit zu überprüfen. Lassen sich diese nicht selbstständig beheben und bestehen noch weitere Unklarheiten, sollte ein Biogas- oder Düngeberater hinzugezogen werden. Bei Fachrechtskontrollen wird das gleiche Programm verwendet. Die berechneten Ergebnisse geben also eine rechtssichere Auskunft, ob die genannten düngerechtlichen Vorgaben eingehalten werden.

2.2.7.3.3 Verwendung der berechneten Nährstoffgehalte

Die berechneten Nährstoffgehalte (Ausdruck, Seite 5) sind zur Erfüllung der rechtlichen Vorgaben in Bayern einer Nährstoffanalyse im Labor gleichgesetzt. Das heißt, es ist nicht mehr zwingend erforderlich, Biogasgärreste für die Deklaration bei einer Abgabe bzw. für die Düngebedarfsermittlung und Aufzeichnung der Düngung (auch auf roten Flächen) zu untersuchen. Die nach der Düngeverordnung zulässigen Stall- und Lagerverluste sind dabei bereits abgezogen. Für Betriebe, die ihren Biogasgärrest oder Teile davon separieren, werden die Nährstoffgehalte der flüssigen und festen Phasen nach der Separation zusätzlich ausgegeben.

Betriebe, bei denen sich der Tierbestand bzw. Substrateinsatz um weniger als 15 % zum Vorjahr verändert, können die Nährstoffgehalte aus der Berechnung des zurückliegenden Kalenderjahres für die Düngebedarfsermittlung und Dokumentation des gesamten aktuellen Kalenderjahres nutzen. Bei Veränderungen von mehr als 15 % bei Tierbeständen bzw. bei der Substratzusammensetzung müssen die Nährstoffgehalte für die Düngebedarfsermittlung und Dokumentation des aktuellen Kalenderjahres neu berechnet werden.

2.2.7.3.4 Berücksichtigung der Lagerhaltung

Mit dem Programm „Biogasgärrest-Rechner“ können die Nährstoffflüsse im Biogasbetrieb für ein Kalenderjahr abgebildet werden. In der Praxis hat bei vielen Biogasanlagen die überjährige Lagerhaltung, z. B. von Maissilage, eine gewisse Bedeutung. Um dies bei Bedarf abbilden zu können, wird zusätzlich der „Biogasgärrest-Rechner“ mit einem Modul „Lagerhaltung“ - das optional verwendet werden kann - angeboten.

2.2.7.4 Düngemittelrechtliche Vorgaben beim Inverkehrbringen von Gärrückständen

Hans Geiger⁶, Peter Geiger⁷

Gärrückstände werden praktisch ausnahmslos dazu verwendet, den Nutzpflanzen direkt oder indirekt Nährstoffe zuzuführen. Die Betreiber einer Biogasanlage sind damit auch Hersteller und Inverkehrbringer von Düngemitteln und haben dabei die düngemittelrechtlichen Vorschriften zu beachten:

- **Düngegesetz (DüngG)** vom 09. Januar 2009 (BGBl. Teil 1 Nr. 4 Jahrgang 2009)
- **Düngemittelverordnung (DüMV)** vom 5. Dezember 2012 (BGBl. Teil 1 Nr. 58 Jahrgang 2012)
- **Düngemittel-Probenahme- und Analyseverordnung** vom 19.12.1977 (BGBl. I S. 2882) in der Fassung der Bekanntmachung vom 27. Juli 2006 (BGBl. I S. 1823)

⁶ Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (in Ruhestand)

⁷ Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Diese Regelungen haben das Ziel, die Ernährung der Nutzpflanzen sicherzustellen und die Fruchtbarkeit des Bodens zu erhalten oder zu verbessern. Genauso gilt es Gefahren für die Bodenfruchtbarkeit, die Gesundheit von Menschen und Haustieren und für den Naturhaushalt abzuwenden. Die Normen sind auch zum Schutz des Anwenders und zur Ordnung des Verkehrs mit Düngemitteln ergangen.

Nach dem Düngemittelrecht darf jedermann Düngemittel herstellen und in den Verkehr bringen. Eine vorherige Anzeige, Erlaubnis oder Genehmigung ist nicht erforderlich. Der Hersteller/Inverkehrbringer muss aber stets Gewähr dafür leisten, dass alle düngemittelrechtlichen Vorgaben eingehalten werden. Die Einhaltung der Vorschriften wird von staatlicher Seite stichprobenweise überprüft (Düngemittelverkehrskontrolle).

Für Biogasanlagen zugelassene Ausgangsstoffe

Nach den geltenden Anwendungsverböten der Düngeverordnung (§ 7) dürfen nur Düngemittel angewandt werden, die einem in der Düngemittelverordnung (DüMV) zugelassenen Düngemitteltyp entsprechen; Wirtschaftsdünger müssen den stofflichen Vorgaben der DüMV entsprechen.

Damit ist das Spektrum der zur Vergärung verwendbaren Ausgangsstoffe klar und abschließend vorgegeben: **Es dürfen nur solche Stoffe als Ausgangsstoff verwendet werden, die in der Anlage 2 Tabelle 7 der DüMV gelistet sind.** Diese Liste ist abschließend, d. h. es gibt keine Ausnahmen!

Daneben dürfen allenfalls noch die in der Anlage 2 Tabelle 8 („Nebenbestandteile“) der DüMV aufgeführten Stoffe *zugegeben* werden bzw. enthalten sein. Eine Zugabe ist nur zulässig, wenn die Stoffe nützlich im Sinne des Ziels „Aufbereitungshilfsmittel“ (= erforderlich für die Herstellung, z. B. Fällungsmittel zur Erhöhung der Gasausbeute) oder „Anwendungshilfsmittel“ (= sinnvoll bei der Ausbringung, z. B. Wasser zur Verbesserung der Fließfähigkeit) sind. Fremdbestandteile dürfen nur enthalten sein, wenn sie unvermeidbar sind. Für den Anteil der Fremdbestandteile sind Obergrenzen zu beachten. Die in den Tabellen 7 und 8 der Anlage 2 DüMV genannten weiteren Vorgaben müssen beachtet und eingehalten werden. Mitunter sind noch weitere Einschränkungen der zulässigen Stoff-Palette zu beachten, die aus anderen Normen stammen, wie z. B. der Bioabfallverordnung, der Verordnung (EG) Nr. 1069/2009 mit Hygienevorschriften für nicht für den menschlichen Verzehr bestimmte tierische Nebenprodukte oder aus der Anlagen-Genehmigung.

Keinesfalls dürfen andere als die nach dem Düngemittelrecht zulässigen Stoffe verwendet werden. **Das Düngemittelrecht regelt die stofflichen Anforderungen an Düngemittel. Es ist aber erst dann anzuwenden, wenn die Vorschriften aus anderen Rechtsbereichen, wie z. B. dem Abfallrecht oder dem Veterinärrecht, eingehalten sind. Deren Einhaltung wird von den hierfür zuständigen Behörden überwacht.**

Düngemittel - Wirtschaftsdünger

Das Düngemittelrecht weist den „Wirtschaftsdüngern“ eine Sonderstellung innerhalb der Düngemittel zu. Für sie gelten etwas geringere Anforderungen an die stoffliche Beschaffenheit und an die Kennzeichnung.

Nach § 2 Nr. 2 DüngG sind „Wirtschaftsdünger“ tierische Ausscheidungen (Gülle, Jauche, Festmist), sowie pflanzliche Stoffe, die in der Landwirtschaft anfallen.

Nach herrschender Verkehrsauffassung zählt auch die Biogasproduktion am landwirtschaftlichen Betrieb zur landwirtschaftlichen Produktion. Gärrückstände von im Rahmen der landwirtschaftlichen Produktion anfallenden pflanzlichen Materialien können daher den Nebenerzeugnissen aus der landwirtschaftlichen Produktion zugerechnet werden. Dies gilt auch dann, wenn die Pflanzen eigens zum Zweck der Biogaserzeugung am landwirtschaftlichen Betrieb angebaut werden.

Zulässigkeit - Typenzulassung

Die Vorschriften über das Inverkehrbringen greifen je nach Fallgestaltung.

1. Die Biogasanlage gehört zum landwirtschaftlichen Betrieb; die anfallenden Gärrückstände werden ausschließlich auf den eigenen Flächen ausgebracht:

Die Vorschriften über das Inverkehrbringen von Düngemitteln greifen nicht, weil kein ‚Inverkehrbringen‘ im Sinne des DüngG vorliegt. Hingegen sind die Vorgaben der DüV zu beachten!

2. Die Biogasanlage verwendet **ausschließlich Wirtschaftsdünger** und daneben möglicherweise auch im Rahmen der landwirtschaftlichen Produktion anfallende oder speziell zur Biogasproduktion angebaute pflanzliche Einsatzstoffe:

Die Gärrückstände müssen den stofflichen Anforderungen nach der DüMV entsprechen:

- sie dürfen bei sachgerechter Anwendung die Fruchtbarkeit des Bodens, die Gesundheit von Menschen, Haustieren und Nutzpflanzen nicht schädigen und den Naturhaushalt nicht gefährden;
- sie müssen die Anforderungen an die Seuchen- und Phytohygiene nach § 5 DüMV erfüllen.

Bei der Abgabe muss **jede einzelne Partie** mit der für Wirtschaftsdünger vorgeschriebenen **Kennzeichnung** versehen sein (siehe Deklarationsbeispiel).

Eine Kennzeichnung im eigenen Betrieb erzeugter Wirtschaftsdünger ist nicht erforderlich, wenn bei einer Abgabe an Dritte zum dortigen eigenen Verbrauch die abgegebene Menge eine Tonne Frischmasse je Kalenderjahr nicht überschreitet. Eine Kennzeichnung ist ferner nicht erforderlich, wenn im eigenen Betrieb angefallener Dünger an einen landwirtschaftlichen Betrieb zur Verwertung als Düngemittel auf dessen Flächen abgegeben wird und vom abgebenden Betrieb eine Abgabemenge von insgesamt 200 t Frischmasse im Kalenderjahr nicht überschritten wird (§ 6 Absatz 9 DüMV).

3. Die Biogasanlage verwendet weitere zulässige Stoffe, d. h. es werden keine bzw. nicht ausschließlich Wirtschaftsdünger oder speziell zur Biogasproduktion angebaute Einsatzstoffe verwendet:

Die Gärrückstände müssen einem in der DüMV zugelassenen Düngemitteltyp nach Anlage 1 DüMV entsprechen. Dieser ist durch die Typenbezeichnung, durch Vorgabe von Nährstoffmindestgehalten, -formen und -löslichkeiten sowie durch die Zusammensetzung und die Art der Herstellung näher bestimmt. Es kommen nur die Düngemitteltypen gemäß Zeile 3.1 oder 3.2 Anlage 1 DüMV in Frage. Die enthaltenen Nährstoffe bestimmen die nähere Typenbezeichnung (Organischer N-/P-/K-/NP-/NK-/NPK-Dünger).

Zusätzlich steht die Zulässigkeit des Düngemittels unter dem Vorbehalt der weiteren allgemeinen stofflichen Anforderung und Bedingung, dass

- zur Herstellung der Düngemittel nur solche Stoffe verwendet werden,
 - die auch bei wiederholter Anwendung für die Fruchtbarkeit des Bodens und die Gesundheit von Menschen, Haustieren und Nutzpflanzen und für den Naturhaushalt unbedenklich sind und
 - die einen pflanzenbaulichen, produktions- oder anwendungstechnischen Nutzen haben oder die dem Bodenschutz sowie der Erhaltung und Förderung der Fruchtbarkeit des Bodens dienen;
- zu ihrer Herstellung nur solche organischen Ausgangsstoffe und mineralische Produktionsrückstände verwendet werden, die bei den einzelnen Düngemitteltypen oder in den Tabellen der DüMV – ggf. mit besonderen Auflagen – ausdrücklich zugelassen sind;
- eventuell enthaltene Bioabfälle in ihrer stofflichen Zusammensetzung und Behandlung alle Anforderungen der Bioabfallverordnung erfüllen (einschließlich etwaiger Anforderungen an die

Prozessführung, an die Prüfung der seuchen- und phytohygienischen Unbedenklichkeit und an die Höchstgehalte an Schwermetallen);

- keine Mineralöle oder Polyacrylamide als Aufbereitungshilfsmittel verwendet werden und bei Verwendung anderer Aufbereitungshilfsmittel keine Erhöhung von Schadstoffgehalten erfolgt bzw. die Grenzwerte der DüMV bereits in reiner Form vor Einsatz in der Biogasanlage einhalten;
- keine toxikologisch oder pharmakologisch wirksamen Substanzen in Konzentrationen enthalten sind, die die Gesundheit von Menschen oder Haustieren bei sachgerechter Anwendung gefährden;
- Stoffe zur Prozesssteuerung nur bis zu einem Anteil von höchstens 5 % zugegeben sind;
- unvermeidbare Fremdstoffe Altpapier, Karton, Glas, Metalle und plastisch nicht verformbare Kunststoffe über 1 mm Siebdurchgang zusammen einen Anteil von 0,4 % TM (, sonstige nicht abgebaute Kunststoffe über 1 mm Siebdurchgang einen Anteil von 0,1 % TM und Steine über 10 mm Siebdurchgang einen Anteil von 5 % an der Trockenmasse nicht überschreiten);
- Verunreinigungen, die zu Pflanzenschäden oder Verletzungen von Menschen oder Tieren beitragen können, nicht enthalten sind;
- die Stoffe so homogenisiert und ggf. zerkleinert sind, dass eine ausreichende Verteilgenauigkeit gewährleistet ist.

Bei Düngemitteln, die nicht nur Wirtschaftsdünger oder nur der Bioabfallverordnung oder der Klärschlammverordnung unterliegende Stoffe enthalten, ist ein Inverkehrbringen nur zulässig, wenn sowohl die Ausgangsstoffe als auch das fertige Produkt die in der Anl. 2 Tabelle 1.4 der DüMV vorgegebenen **Höchstgehalte an Schwermetallen** nicht überschreiten. Es gelten die jeweils strengeren Grenzwerte.

Bei der Abgabe muss **jede einzelne Partie** mit einer **Kennzeichnung** versehen sein (siehe Deklarationsbeispiel).

Düngemittel sind bei einem Trockenmasse-Gehalt bis zu 15 % in jedem Falle als "... - **flüssig**" zu kennzeichnen. Düngemittel mit einem höheren TM-Gehalt dürfen nur dann als "... - flüssig" gekennzeichnet sein, wenn der Aggregatzustand ‚flüssig‘ durch eine wissenschaftlich anerkannte Methode festgestellt wird.

Düngemittelrechtliche Kennzeichnung

Düngemittel bedürfen nicht nur der Typenzulassung bzw. der stofflichen Zulassung, sie müssen daneben zur Information des Verbrauchers richtig und vollständig **gekennzeichnet** sein. Alle vorgeschriebenen Kennzeichnungsangaben sind deutlich lesbar in deutscher Sprache an oder auf den Packungen/Behältnissen gut sichtbar anzubringen. Bei loser Ware sind diese Angaben auf einer Rechnung, einem Lieferschein oder einem Warenbegleitpapier zu machen, von denen mindestens ein Stück der Ware **beigefügt** sein und bei der Abgabe mit **übergaben** werden muss – dies gilt auch für Gärrückstände aus Biogasanlagen. Den Mitgliedern der Gütegemeinschaft Gärprodukte e. V. werden vollständige düngemittelrechtliche Kennzeichnungen in Form des Fremdüberwachungszeugnisses erstellt.

Jede in den Verkehr gebrachte Einzel-Partie eines Düngemittels muss mit den für diese Partie zutreffenden Gehaltswerten **in Gewichtsprozenten, bezogen auf das Nettogewicht des Düngemittels** gekennzeichnet sein – eine Angabe von Durchschnitts- oder Erfahrungswerten ist nicht zulässig. Das setzt dementsprechende Untersuchungen in der Form und Zusammensetzung des Düngemittels voraus, in der es dann auch in den Verkehr gebracht werden soll (s. Probenahme- und Analyseverord-

nung). Unter Umständen ist damit eine Zwischenlagerung zwischen der Untersuchung und dem Inverkehrbringen verbunden.

Auch wenn die Bioabfallverordnung für manche Bioabfälle **keine Untersuchungen** vorschreibt, müssen Düngemittel mit solchen Stoffen dennoch mit den vorgeschriebenen Gehaltsangaben gekennzeichnet sein.

Die für das Inverkehrbringen eingeräumten **Toleranzen** (für N, P₂O₅ oder K₂O bis zu 50 % des angegebenen Gehaltes, jedoch nicht mehr als 1 % absolut; für die organische Substanz bis zu 50 % des angegebenen Gehaltes, jedoch nicht mehr als 5 % absolut) dürfen bei Wirtschaftsdüngern, organischen und organisch-mineralischen Düngemitteln weder nach unten noch nach oben überschritten werden. Das planmäßige Ausnutzen der Toleranzen in die Kennzeichnung ist verboten.

Eine Zusammenfassung aller wesentlichen düngemittelrechtlichen Anforderungen an die Düngemittel und eine Anleitung zur Kennzeichnung findet sich im Anhang (siehe Prüf-Liste für das Inverkehrbringen von organischen Stoffen als Düngemittel oder in einem Düngemittel).

Untersuchungen

Das Düngemittelrecht selbst schreibt keine Untersuchungspflicht oder -intervalle vor; es verlangt die Angabe von zutreffenden Gehaltswerten. Wie der Hersteller zu diesen Werten kommt, bleibt seiner umfassenden Sorgfaltspflicht überlassen.

Der Inverkehrbringer muss sich im Rahmen seiner Sorgfaltspflicht Kenntnis über die Gehalte an folgenden Bestandteilen über folgende Parameter verschaffen:

a) für Düngemittel allgemein:	b) für Wirtschaftsdünger:
Gesamtstickstoff (N), daneben ggf. auch: - Ammoniumstickstoff - Nitratstickstoff - Carbamidstickstoff	Gesamtstickstoff (N), daneben ggf. auch:
	- Gehalt an N aus tierischer Herkunft
- Gehalt an verfügbarem Stickstoff	- Gehalt an verfügbarem Stickstoff
Gesamtphosphor (P ₂ O ₅)	Gesamtphosphor (P ₂ O ₅)
Gesamtkaliumoxid (K ₂ O)	Gesamtkaliumoxid (K ₂ O)
Basisch wirksame Bestandteile, bewertet als CaO	Basisch wirksame Bestandteile, bewertet als CaO
Organische Substanz	Organische Substanz
Trockenmasse	Trockenmasse
Magnesium (Mg)	
Natrium (Na)	
Schwefel (S)	
Kupfer (Cu)	Kupfer (Cu)
Zink (Zn)	Zink (Zn)
Wasserlösliches Bor (B)	Bor (B)
Kobalt (Co)	Kobalt (Co)
Selen	Selen
Arsen ¹⁾	
Blei ¹⁾	
Cadmium ¹⁾	
Chrom ¹⁾	
Nickel ¹⁾	
Quecksilber ¹⁾	
Thallium ¹⁾	
ggf. Gehalt an Fremdstoffen und Steinen	
ggf. C:N-Verhältnis	
Stoffe zur Prozesssteuerung	
Nettomasse für jede abgegebene Partie	Nettomasse oder Volumen für jede abgegebene Partie

¹⁾ Für Düngemittel, die nur Wirtschaftsdünger oder nur der Bioabfallverordnung oder der Klärschlammverordnung unterliegende Stoffe enthalten, ist eine Kennzeichnung mit diesen Gehaltswerten nicht vorgeschrieben - eine Untersuchung zum Zweck der Kennzeichnung dahingehend entbehrlich. Die festgelegten Grenzwerte sind aber unbedingt einzuhalten, da ansonsten die Düngemittel weder abgegeben noch angewendet werden dürfen.

Düngemittelverkehrskontrolle

Die Einhaltung der genannten Vorschriften wird von der Arbeitsgruppe „Verkehrs- und Betriebskontrollen“ (IPZ 6b) am Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) in Freising im Verbund mit dem Prüfdienst an den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Traunstein, Landau-Pfarrkirchen, Amberg-Neumarkt, Coburg-Kulmbach, Roth-Weißenburg, Schweinfurt, Krumbach-Mindelheim und Fürstenfeldbruck stichprobenweise überwacht. Der Prüfdienst führt die Kontrollen an allen Stellen des Inverkehrbringens in unregelmäßigen Zeitabständen von etwa 4 Jahren durch. Sie kontrollieren die Kennzeichnung und entnehmen Proben. Das

Ergebnis der Kontrollen und der Analyse wird den kontrollierten Betrieben im Beanstandungsfall mitgeteilt.

Zur Durchsetzung der Vorschriften evtl. notwendige Bußgeldverfahren werden von der hierfür zuständigen Arbeitsgruppe „Bußgeldverfahren und Recht der pflanzlichen und tierischen Erzeugung“ der LfL durchgeführt. In besonderen Fällen kann auch das Inverkehrbringen von Düngemitteln untersagt werden.

Die einschlägigen Rechtsvorschriften, weitere Kennzeichnungsbeispiele und FAQs zum Thema sind auf der Homepage der LfL hinterlegt (www.lfl.bayern.de/ipz/kontrollen/168117/index.php).

Literaturverzeichnis

- Beer, V. und Suntheim, L. (2003): Düngewirkung von Gülle. Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Heft 8, 8. Jahrgang.
- Brenner, A. und Clemens, J. (2005): Vergleich der Stoffflüsse mit ökologischer Bilanzierung von zwei Kofermentationsanlagen. Landwirtschaftliche Fakultät der Universität Bonn, Schriftenreihe des Lehr- und Forschungsschwerpunktes USL, Nr. 128.
- Döhler, H., Schwab, M. und Kuhn, E. (1997): Perspektiven für neue Verfahren zur Behandlung und Verwertung von Flüssigmist. Aus BMBF-Statusseminar Umweltverträgliche Gülleaufbereitung und -verwertung, Arbeitspapier 242 des Kuratoriums für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft.
- Fischer, P. und Schmitz, H.-J. (1997): Composts from Residues of anaerobically treated Household Waste and their Suitability in growing Media. Proceedings of the Internatinonal Symposium on Growing Media and Plant Nutrition in Horticulture, Nr. 40, S. 229-235.
- Gutser, R. und Ebertseder, Th. (2006): Die Nährstoffe in Wirtschafts- und Sekundärrohstoffdüngern – ein unterschätztes Potential im Stoffkreislauf landwirtschaftlicher Betriebe. Schrift 444 des Kuratoriums für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft.
- Hege, U. (1988): Düngewirkung von ausgefaultem Flüssigmist. 27. Biogas Praktikertagung. Herausgegeben vom Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten.
- Kuhn, E. (1993): Kofermentation. KTBL-Arbeitspapier 219, Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup.
- Messner, H. (1988): Düngewirkung anaerob fermentierter und unbehandelter Gülle. Dissertation an der Technischen Universität München.
- Möller, K. (2002): Auswirkungen der Fermentation biogener Rückstände in Biogasanlagen auf Flächenproduktivität und Umweltverträglichkeit im ökologischen Landbau. Justus-Liebig-Universität Gießen.
- Peretzki, F. (2001): Verwertung von Biogastrückständen. Schriftenreihe Schule und Beratung SuB Heft 7 2001, S. IV-1-2. Bayerisches Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten.
- Pötsch, E. M. (2006): Nährstoffgehalt von Gärrückständen aus landwirtschaftlichen Biogasanlagen und deren Einsatz im Dauergrünland. Abschlussbericht der Höheren Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft Raumberg Gumpenstein
- Rieder, J. B. (1987): Versuche zum Einsatz von Faulgülle aus Biogasanlagen im Grünland. Tagungsband Biogas. Herausgegeben vom Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten.
- Schulz, H. und Mitterleitner, H. (1989): Erhebung von Daten an Praxisbiogasanlagen. Endbericht zum Forschungsauftrag der Schweisfurth-Stiftung, München.

Deklarationsbeispiel

Wirtschaftsdünger flüssig	
Gärrückstand unter Verwendung von Silomais und Schweinegülle	
Gesamtstickstoff (N)	0,67 %
- N aus tierischer Herkunft	0,15 %
- verfügbarer N	0,40 %
Gesamtphosphat (P ₂ O ₅)	0,25 %
Gesamtkaliumoxid (K ₂ O)	0,43 %
Kupfer (Cu)	0,1 %
Zink (Zn)	0,1 %
Nettomasse: siehe Wiegeschein	
Hersteller/ Inverkehrbringer: ...	
Ausgangsstoffe: 70 % Silomais, Schweinegülle	
Nebenbestandteile:	
Organische Substanz:	7 %
Selen (Se):	0,006 %
ggf. Aufbereitungshilfsmittel / Anwendungshilfsmittel	
ggf. Fremdbestandteile	
ggf. Schadstoffe	

Deklarationsvorgaben gemäß Düngemittelverordnung (DüMV) vom 5.12.2012

§ 6 Abs. 1 Nr. 1 DüMV: Die Angaben müssen in der Reihenfolge der Anlage 2 Tab. 10.1 bis 10.4 erfolgen.

Typenbezeichnung und Nährstoffgehalte nach Anl. 2 Tab. 10.1 Nr. 10.1.1 und 10.1.3 i. V. m. Anl. 2 Tab. 1 Nr. 1.2.11 bis 1.2.14, 1.3.2

Anl. 2 Tab. 10.1 Nr. 10.1.10

Anl. 2 Tab. 10.1 Nr. 10.1.11

§ 6 Abs. 8 DüMV Satz 1: Angaben nach Anlage 2 Tab. 10.2 bis 10.3 müssen von Angaben nach Tab. 10.1 deutlich abgesetzt sein.

Zusammensetzung nach Anl. 2 Tab. 10.2 Nr. 10.2.1 Bei Mengenanteilen über 50 % unter zusätzlicher Angabe des Prozentwertes.

Nebenbestandteile nach Anl. 2 Tab. 10.2 Nr. 10.2.2 i. V. m. Anl. 2 Tab. 1.1 bis Tab. 1.3 Nr. 1.3.3, 1.3.5

Aufbereitungshilfsmittel oder Anwendungshilfsmittel nach Anl. 2 Tab. 10.2 Nr. 10.2.3 i. V. m. Tab. 8.1 oder Tab. 8.2 Ab einem Mengenanteil von 0,5 % / TM ist der zugegebene Stoff anzugeben.

Fremdbestandteile nach Anl. 2 Tab. 10.2 Nr. 10.2.4 i. V. m. Tab. 8.3

Schadstoffe nach Anl. 2 Tab. 10.2 Nr. 10.2.5 i. V. m. Tab. 1.4

Prüf-Liste für das Inverkehrbringen
von organischen Stoffen als Düngemittel oder in einem Düngemittel
 - nach den Vorgaben der DüMV -
 - gilt nicht für Stoffe, die als Wirtschaftsdünger in Verkehr gebracht werden -

1. Entsprechen die verwendeten Stoffe den folgenden Bedingungen?

- a) Sie sind auch bei wiederholter Anwendung für die Fruchtbarkeit des Bodens und die Gesundheit von Menschen, Haustieren und Nutzpflanzen und für den Naturhaushalt unbedenklich.
- b) Sie haben einen pflanzenbaulichen, produktions- oder anwendungstechnischen Nutzen oder dienen dem Bodenschutz sowie der Erhaltung und Förderung der Fruchtbarkeit des Bodens.
- c) Sie sind in Anl. 2 Tab. 7 enthalten und halten die dort genannten jeweiligen Bedingungen ein.
- d) Die zur Zugabe vorgesehenen Stoffe sind in Anl. 2 Tab. 8 enthalten, halten die dort genannten Bedingungen ein und haben in ihrer Summe keinen höheren Mengenanteil am Produkt als höchstens 50 %.
- e) Sie überschreiten die Grenzwerte nach Anl. 2 Tab. 1.4.1 nicht (Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Nickel, Quecksilber, Thallium, Kupfer, Zink) - für der BioAbfV unterliegende Bioabfälle gilt die BioAbfV; für der AbfKlärV unterliegendem Klärschlamm gilt die AbfKlärV; Vorgabe gilt nicht für Wirtschaftsdünger.
- f) Falls die Stoffe der BioAbfV unterliegende Bioabfälle oder der AbfKlärV unterliegender Klärschlamm sind: Sie erfüllen die jeweiligen Anforderungen der Bioabfallverordnung bzw. der Klärschlammverordnung an die stoffliche Zusammensetzung und Behandlung.

2. Entspricht das fertige Produkt daneben den weiteren Bedingungen?

- a) Das Düngemittel schädigt bei sachgerechter Anwendung die Fruchtbarkeit des Bodens, die Gesundheit von Menschen, Haustieren und Nutzpflanzen nicht und gefährdet den Naturhaushalt nicht.
- b) Es überschreitet die Grenzwerte nach Anl. 2 Tab. 1.4.1 nicht (Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Nickel, Quecksilber, Thallium, Kupfer, Zink) - für der BioAbfV unterliegende Bioabfälle gelten die Werte der BioAbfV; für der AbfKlärV unterliegendem Klärschlamm gelten die Werte der AbfKlärV.
- c) Es sind keine Polyacrylamide oder Mineralöle als Aufbereitungshilfsmittel verwendet und durch die Verwendung anderer Aufbereitungshilfsmittel ist keine Erhöhung von Schadstoffgehalten erfolgt.
- d) Es sind keine toxikologisch oder pharmakologisch wirksamen Substanzen in Konzentrationen enthalten, die die Gesundheit von Menschen oder Haustieren bei sachgerechter Anwendung gefährden. (§ 5 Anforderungen an die Seuchen- und Phytohygiene)
- e) Unvermeidbare Fremdstoffe mit einem Siebdurchgang von mehr als 2 mm, die für die Herstellung des Düngemittels oder den Zweck der Düngung unerheblich sind, überschreiten einen Anteil von 0,5 % und Steine über 10 mm Siebdurchgang einen Anteil von 5 % an der Trockenmasse nicht.

- f) Verunreinigungen, die zu Pflanzenschäden oder Verletzungen von Menschen oder Tieren beitragen können, sind nicht enthalten.
- g) Kieselguren sind nur enthalten, soweit diese in Anl. 2 Tab. 8.3.7 genannt sind – die zusätzlich vorgeschriebenen speziellen Angaben und Hinweise sind in der Kennzeichnung angegeben.
- h) Sie sind so homogenisiert und ggf. zerkleinert, dass eine ausreichende Verteilgenauigkeit gewährleistet ist.

Stand: 01.02.2022