

Neufassung der Richtlinie für den sachgerechten Einsatz von Biogasgülle und Gärrückständen im Acker und Grünland

E. PFUNDTNER

Einleitung

Seit der Veröffentlichung der ersten Auflage der Anwendungsrichtlinie „Der sachgerechte Einsatz von Biogasgülle und Gärrückständen im Acker- und Grünland“ des Fachbeirates für Bodenfruchtbarkeit und Bodenschutz im Frühjahr 2001 hat sich die Anzahl der Biogasanlagen in Österreich rasant weiterentwickelt.

Im Jahr 2001 waren etwa 80 Biogasanlagen österreichweit in Betrieb. Diese Zahl wird sich bis Anfang 2006 auf weit über 300 Anlagen vervierfachen. Dabei haben vor allem jene Anlagen zugenommen die ausschließlich Produkte aus der landwirtschaftlichen Urproduktion (Energiepflanzen, Wirtschaftsdünger,...) vergären. Die Anzahl der Biogasanlagen die sonstige organische Reststoffe (Speisereste, Fettabfälle, Biotonne, Reststoffe aus der Lebensmittelindustrie) verarbeiten, ist nur unwesentlich gestiegen. Diese Entwicklung auf dem Biogassektor in Österreich wurde ermöglicht durch die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen des Ökostromgesetzes (2002) und der Tarifverordnung (2002).

Der wirtschaftlich erfolgreiche Betrieb einer Biogasanlage hängt nicht nur von einem hohen Gasertrag, sondern auch von einer guten Qualität des Fermentationsrückstandes ab. In der Anwendungsrichtlinie „Der sachgerechte Einsatz von Biogasgülle und Gärrückstände im Acker- und Grünland“ findet der Anlagenbetreiber und der Landwirt alles Wissenswerte zur pflanzen- und umweltgerechten Düngung mit Fermentationsrückständen.

Neben einer Einstufung geeigneter Ausgangsmaterialien für die Vergärung hinsichtlich ihres Belastungspotenzials mit Schadstoffen und Qualitätsanforderungen für Fermentationsrückstände für die Verwertung in der Landwirtschaft sind in dieser Beratungsbroschüre alle recht-

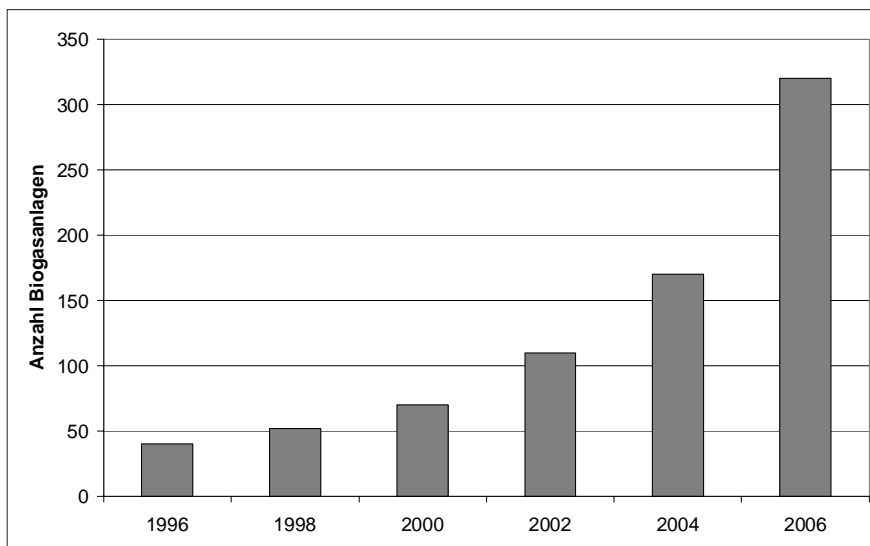


Abbildung 1: Entwicklung der Anzahl der Biogasanlagen in Österreich

lichen und normativen Anforderungen für die Ausbringung zusammengefasst.

In der Richtlinie wird unterschieden zwischen Biogasgülle, welche entsteht wenn nur Produkte aus der landwirtschaftlichen Urproduktion vergärt werden und Gärrückständen, die nach der Vergärung von sonstigen organischen Reststoffen anfällt. Für beide Arten von Gärresten gelten Qualitätsanforderungen hinsichtlich Schwermetallen, organischen Schadstoffen und der Hygiene. Die Qualität der Gärrückstände muss aufgrund des Belastungsrisikos der Ausgangsmaterialien mit Schadstoffen jedoch durch regelmäßige Untersuchungen nachgewiesen werden. Für Biogasgülle ist in der Anwendungsrichtlinie lediglich eine regelmäßige Analyse der Hauptnährstoffe empfohlen.

Ergebnisse von Nähr- und Schadstoffuntersuchungen 2005

Die in Niederösterreich im Jahr 2005 flächendeckend durchgeführten Analysen der Hauptnährstoffe zeigten sowohl bei den „Nawaro Anlagen“ als auch bei den „Abfallanlagen“ deutliche Unterschiede in den Nährstoffgehalten (siehe Tabelle 1). Diese großen Streuungen zeigen deutlich wie notwendig eine Analyse der Fermentationsrückstände auf die Hauptnährstoffe ist. Eine genaue Kenntnis insbesondere des Stickstoffgehalt ist nötig, um die einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen (Aktionsprogramm, Wasserrechtsgesetz) die bei der Ausbringung gelten, nicht zu überschreiten.

Bei der Verwertung von Fermentationsrückständen auf landwirtschaftlichen Nutzflächen empfiehlt der Fachbeirat für

Tabelle 1: Stickstoff-, Phosphor- und Kaliumgehalt (Minimum, Median, Maximumwert) in g/kg Frischmasse

	Stickstoff			Phosphor			Kalium		
	Min	Ø	Max	Min	Ø	Max	Min	Ø	Max
Nawaro Anlagen (n=17)	1,2	3,9	8,5	0,2	1,6	3,8	3,1	4,2	13,9
Abfall Anlagen (n=8)	3,2	4,1	7,6	1,1	1,3	2,5	1,4	2,3	13,9

PFUNDTNER u.a. 2005 Ø gewichteter Mittelwert (Median)

Autor: Dipl.-Ing. Erwin PFUNDTNER, Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit, Institut für Bodengesundheit und Pflanzenernährung, Abteilung Düngemittelkontrolle, Spargelstraße 191, A-1226 WIEN

Tabelle 2: Mediane der Schwermetall- und Spurennährstoffgehalte (in mg/kg Trockenmasse) und Schwermetallgrenzwerte der Düngemittelverordnung 2004 (DMVO) und der EU BioVO 2002/91

n=8	Kupfer	Zink	Cadmium	Chrom	Nickel	Blei
„Abfall Anlagen“ NÖ 2005	90,6	422	0,2	11,9	11,1	4,8
Grenzwerte DMVO 2004	-	-	3	100	100	100
Grenzwerte EU BioVO 2002/91	70	200	0,7	70	25	45

Bodenfruchtbarkeit und Bodenschutz die Einhaltung der Grenzwerte der DMVO 2004. Werden Fermentationsrückstände mit organischen Abfällen auf Flächen des biologischen Landbaus ausgebracht, dürfen diese die Grenzwerte der „EU-VO 2002/91 über den ökologischen Landbau“ nicht überschreiten. Die untersuchten Gärrückstände aus den niederösterreichischen „Abfall Anlagen“ blieben deutlich unter den empfohlenen Grenzwerten der DMVO 2004 (siehe *Tabelle 6*). Die Grenzwerte der EU-VO 2002/91 für Kupfer und Zink wurden von den mittleren Gehalten der Gärrückstände deutlich überschritten. Die Mediane für Cadmium, Chrom, Nickel und Blei waren deutlich niedriger als die Grenzwerte der EU-VO.

In der Anwendungsrichtlinie sind für Gärrückstände aus „Abfall Anlagen“ Untersuchungen auf ausgewählte organische Schadstoffe (Polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe, Lineare Alkylbenzolsulfonate und Nonylphenol bzw. Nonylphenolethoxylate und adsorbierbare organische Halogenverbindungen) empfohlen. Untersuchungen aus Niederösterreich aus dem Jahr 2005 ergaben vor allem bei jenen Anlagen die Ausgangsmaterialien mit höherem Belastungspotenzial (Biotonnenmaterial, Speisereste, Fettabscheiderrückstände) vergärten, höhere Gehalte an organischen Schadstoffen. Gärrückstände aus Biogasanlagen die ausschließlich Reststoffe aus der Nahrungs- und Futtermittelindustrie verarbeiteten, hatten tendenziell geringere Gehalte. In der *Abbildung 2* sind die Gehalte der untersuchten organischen Parameter in Prozent von den empfohlenen Grenzwerten der Anwendungsrichtlinie für Fermentationsrückstände dargestellt.

Diese Ergebnisse rechtfertigen das in der Anwendungsrichtlinie empfohlene dichtere Untersuchungsintervall für Gärrückstände aus Ausgangsmaterialien der Stoffgruppe 3.

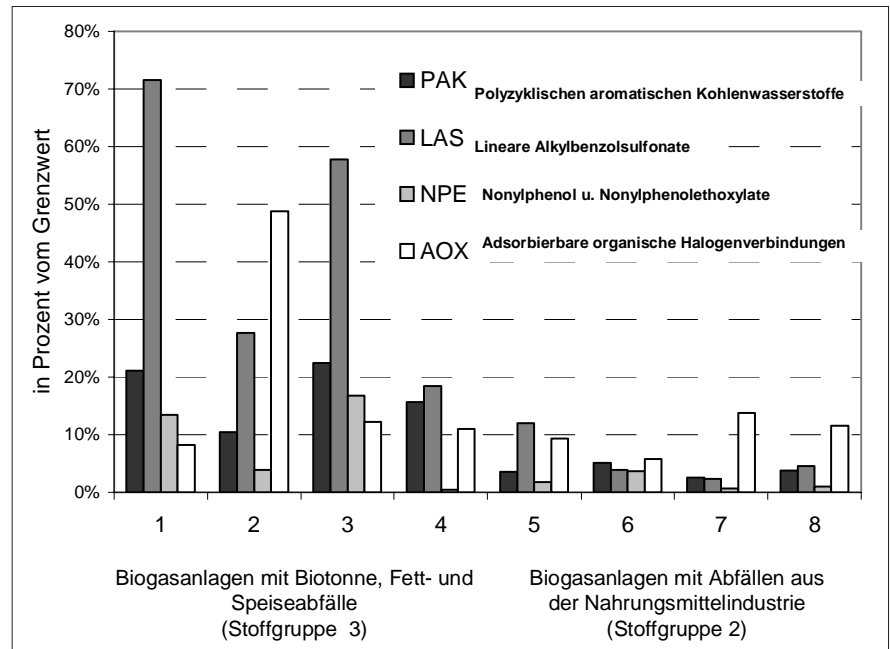


Abbildung 2: Gehalte an organischen Schadstoffen in Prozent vom Grenzwert der Anwendungsrichtlinie für Biogasgülle und Gärrückständen im Acker und Grünland.

Neuerungen in der 2. Auflage:

Änderungen von rechtlichen Bestimmungen durch den Gesetzgeber und Anforderungen aus der Praxis machten nach fünf Jahren eine Überarbeitung der Anwendungsrichtlinie notwendig.

Am 27.2.2004 wurde eine neue Düngemittelverordnung mit neuen Grenzwerten für Schwermetallgehalte (mg/kg TM) und Schwermetallfrachten (g/ha in einem Zeitraum von zwei Jahren) für Düngemittel, Bodenhilfsstoffe und Pflanzen-

hilfsmittel verordnet (siehe *Tabelle 3* und *4*). In der Anwendungsrichtlinie für Fermentationsrückstände ist die Einhaltung der Grenzwerte der Düngemittelverordnung empfohlen.

In der EU-Verordnung 1774/2002 des europäischen Parlamentes und des Rates vom 03.10.2002 mit Hygienevorschriften für nicht für den menschlichen Verzehr bestimmten tierischen Nebenprodukten, wurde genau festgelegt, welche tierische Nebenprodukte mit wel-

Tabelle 3: Grenzwerte für Schwermetallkonzentrationen in mg/kg TM (gemäß Düngemittelverordnung 2004 BGBl.: 100 für Düngemittel

	neu DMVO 2004	alt DMVO 1994
Blei	100	150
Cadmium	3	1
Chrom gesamt	100	100
Kupfer	-	100*
Nickel	100	60
Quecksilber	1	1
Zink	-	300*

* Richtwerte

Tabelle 4: Beschränkung der Schwermetallfrachten in g ha⁻¹ in 2 Jahren (gemäß Düngemittelverordnung 2004 BGBl.: 100 für Düngemittel

	neu DMVO 2004	Ackerland alt DMVO 1994	Grünland alt DMVO 1994
Blei	600	1250	625
Cadmium	10	20	10
Chrom	600	1250	625
Kupfer	700	1250	625
Nickel	400	750	375
Quecksilber	10	20	10
Zink	3000	5000	2500

chen hygienischen Anforderungen in einer Biogasanlage vergärt werden dürfen. Diese erlaubten Ausgangsmaterialien wurden in die Liste der Ausgangsmaterialien in der Anwendungsrichtlinie übernommen (siehe *Tabelle 5*). Weiters wurden allen Ausgangsmaterialien die Abfallcodes der Abfallverzeichnisverordnung 2003 zugewiesen.

Gärrückstände die tierische Nebenprodukte enthalten und auf landwirtschaftlichen Flächen verwertet werden, dürfen laut dieser Verordnung keine Salmonellen enthalten. Darüber hinaus muss nach Düngung mit Gärrückständen, die tierische Nebenprodukte enthalten, auf Weideflächen oder auf Flächen zur Futtermittelproduktion eine dreiwöchige Wartezeit bis zur nächsten Beweidung bzw. Verfütterung eingehalten werden.

Bei der Düngung mit Fermentationsrückständen gelten wie bei allen stickstoffhaltigen Düngemitteln die Vorschriften der Verordnung über das Aktionsprogramm 2003 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen.

Laut Aktionsprogramm 2003 basierend auf dem Wasserrechtsgesetz können auf Ackerland bewilligungsfrei 175 kg Reinstickstoff/ha und Jahr ausgebracht werden bzw. auf landwirtschaftlichen Nutzflächen mit Gründeckung einschließlich Dauergrünland oder mit stickstoffzehrenden Fruchtfolgen 210 kg N/ha und Jahr. Dafür darf die unter Zusammenrechnung der über Wirtschaftsdünger, Kompost und anderen zur Düngung ausgebrachten Abfälle und Handelsdünger eingesetzte Stickstoffmenge die genannten Höchstgrenzen nicht überschreiten. Zur Ermittlung des anrechenbaren Stickstoffs (= Reinstickstoff laut Wasserrecht) sind die Stickstoffanalysenwerte (Stickstoff gesamt) der Biogasgülle und der Gärrückstände mit 0,87 zu multiplizieren. Die rechnerische Differenz zwischen Analysenwert und anrechenbarem Stickstoff ergibt sich auf Grund von unvermeidbaren gasförmigen Stickstoffverlusten.

Darüber hinaus sieht das Aktionsprogramm eine Höchstmenge von 170 kg Stickstoff/ha/Jahr aus Dung (= Wirtschaftsdünger) vor. Diese Begrenzung

gilt auch für Biogasgülle und Gärrückstände, sofern tierische Ausscheidungen - wenn auch nur teilweise - verarbeitet werden.

Gemäß einer Interpretation des Bundesministeriums für Landwirtschaft und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BLFUW), Sektion Wasser waren bis jetzt alle Fermentationsrückstände, sobald Wirtschaftsdünger als Ausgangsmaterial mitfermentiert wurden, generell als Wirtschaftsdünger im Sinne des Aktionsprogramms einzustufen. Aufgrund von Anfragen aus der Praxis hat die zuständige Abteilung des BMLFUW die Auslegung der Aktionsprogramms insofern verändert, dass die 170 kg/Jahr Stickstoffobergrenze nur mehr für den tatsächlichen Anteil der tierischen Ausscheidungen (Dung-N-Anteil) Fermentationsrückstand gilt.

Dieser Anteil ist aus dem gesamten jährlichen Stickstoffanfall (Nges) und dem Stickstoffanfall aus der Tierhaltung (NWD) zu berechnen (siehe *Formel 1*). Als Grundlage für die Ermittlung des Stickstoffanfalles (in kg) aus der Tier-

Tabelle 5: Vergärbare tierische Ausgangsmaterialien laut TNP VO 1774/2002 und Abfallcodes nach der Abfallverzeichnisverordnung 2003

Tierische Nebenprodukte (TNP)			
Ausgangsmaterial	Schlüssel-Nummer	Stoff-Gruppe	Bemerkungen, Anforderungen
Gelatinerückstände	92503	3	
Wirtschaftsdünger		1	
Panseninhalt	92409	1	keine Vorbehandlung nötig; sofern keine Gefahr der Verbreitung von schweren übertragbaren Krankheiten besteht
genussuntaugliche Frischmilch	92426	1	
Molkerei- und Käseerückstände	92425	2	
Tiermaterial (Teilchengröße > 6 mm) aus dem Abwasserstrom von Schlachthöfen und Zerlegebetrieben (ausgenommen Material der TNP-Kategorie 1 verarbeitende Betriebe)	92504	3	Vorbehandlung: Dampfdrucksterilisation(≥20 min/≥133°C/≥3 bar)
verdorbene tierische Futtermittel	11702	3	
Küchen- und Speiseabfälle aus Großküchen und Gastronomie, die tierische Speisereste enthalten, einschließlich, in untergeordneten Mengen, gebrauchtes Speiseöl	92402	3	nicht von Beförderungsmitteln im grenzüberschreitenden Verkehr; Hygiene bei Abfällen aus Krankenhäusern beachten; <u>empfohlene Vorbehandlung</u> : Pasteurisation (≤12 mm/ ≥70°C/≥60 min)
Schlachtkörperteile von schlachtauglichen Tieren	92510	3	Vorbehandlung: Pasteurisation (≤12 mm/≥70°C/≥60 min)
Hautreste, Hufe, Hörner, Schweineborsten und Federn (Schlachtennebenprodukte)	92408	3	ohne anhaftende Fleischteile, Vorbehandlung: Pasteurisation (≤12 mm/≥70°C/≥60 min) von schlachtauglichen Tieren
Blut von anderen Tieren als Wiederkäuern	92510	3	Vorbehandlung: Pasteurisation (≤12 mm/≥70°C/≥60 min)
Wiederkäuerblut	92510	3	Vorbehandlung: Pasteurisation (≤12 mm/≥70°C/≥60 min) sofern gewährleistet werden kann, dass kein spezifiziertes Risikomaterial (Rückenmark, Hirn, etc.) beim Schlachten in den Blutstrom gelangt ist.
ehemalige Lebensmittel tierischer Herkunft	92404	3	Vorbehandlung: Pasteurisation (≤12 mm/≥70°C/≥60 min)
Speiseöl und -fette, Fettabscheiderrückstände, tierisch oder tierische Anteile enthaltend	92403	3	Vorbehandlung: Pasteurisation (≤12mm/≥70°C/≥60min)

Ausbringungsbeschränkungen	Berechnung	Max. m ³ je ha/Jahr
Laut Aktionsprogramm für Wirtschaftsdünger	4,0 kg N/m ³ lt. Analyse x 0,75 % Dung N = 3 kg N	170 / 3 = 56,7 m ³
Laut Wasserrecht	4,0 kg N/m ³ x 0,87 = 3,48 kg anrechenbarer Stickstoff	210 / 3,48 = 60,3 m ³

Gemäß Aktionsprogramm 2003 dürfen 56,7 m³ Gärrückstand je ha ausgebracht werden.

haltung ist die *Tabelle* „Stickstoffanfall nach Abzug der Stall- und Lagerverluste“ gemäß Aktionsprogramm 2003 Anlage 3 heranzuziehen. Diese Tabelle ist in der 2. Auflage der Anwendungsrichtlinie abgebildet. Der Tierbestand ist zu dokumentieren.

Der Stickstoffanfall gesamt (N_{ges}) ist über die analysierte Stickstoffkonzentration (kg N/m³) des Fermentationsrückstandes und der Jahresmenge Fermentationsrückstand (m³) zu berechnen.

Formel 1:

$$\text{Dung - N - Anteil [\%]} = \frac{N_{\text{WD}}}{N_{\text{ges}}} \cdot 100$$

Folgendes Beispiel soll den Berechnungsmodus erläutern:

Ausgangssubstrate der Biogasanlage sind Speisereste, Silomais und Mastschweinegülle (800 Mastplätze).

Laut Analyse enthält der Gärrückstand 4,0 kg N/m³.

Die anfallende Menge Gärrückstand beträgt 2000/Jahr.

Berechnung des Anteils aus Wirtschaftsdünger (Dung-N-Anteils):

N_{ges} (Stickstoffanfall gesamt in kg) = 2000 m³ x 4 kg N = 8000 kg N_{ges}

N_{wd} (Stickstoff aus Wirtschaftsdünger) = 800 x 7,5 kg N/Stallplatz = 6000 kg N_{wd}

Dung-N-Anteil (%): 6000 / 8000 x 100 = 75 %

Schlussfolgerungen

Nachdem es keine gesetzliche Bestimmung gibt, die die Anwendung von Fermentationsrückständen in der Landwirtschaft regelt, ist die Anwendungsrichtlinie „Der sachgerechte Einsatz von Biogasgülle und Gärrückstände im Acker- und Grünland“ des Fachbeirates für Bodenfruchtbarkeit und Bodenschutz die einzige fachliche und normative Grundlage zur Verwertung von Rückständen aus Biogasanlagen.