



# Herzlich Willkommen beim Biogas-Dienstag

Mit freundlicher Unterstützung von:



KOMPOST UND BIOGAS VERBAND ÖSTERREICH

40

## Themen – Block I (kostenlos)

Datum	Vortragender	Thema
Dienstag, 16.05.2023	Franz Kirchmeyr, GGS	Biogas und EAG - Möglichkeiten für Biogasanlagen in der Vor-Ort-Verstromung
Dienstag, 23.05.2023	Florian Brunner, KBVÖ	Wie entsteht eigentlich Biogas?
Dienstag, 30.05.2023	kein Biogas - Dienstag	
Dienstag, 06.06.2023	Bernhard Stürmer, KBVÖ	Stoff- und Energiefluss in Biogasanlagen
Dienstag, 13.06.2023	Bernhard Stürmer, KBVÖ	Sachgerechte Anwendung von Biogaskülle und Gärresten
Dienstag, 20.06.2023	Stefan Grassl, GGS	Biogas und EGG - Möglichkeiten für Biogasanlagen in der Biomethaneinspeisung

KOMPOST UND BIOGAS VERBAND ÖSTERREICH

41

## Themen – Block II (KBVÖ Mitgliedschaft)

Datum	Vortragender	Thema
Dienstag, 27.06.2023	Stefan Grassl, GGS	Investitionszuschüsse-VO Gas
Dienstag, 04.07.2023	Alexander Luidolt, planergy	Der lange Weg bis zur Projekteinreichung und Genehmigung
Dienstag, 11.07.2023	Erich Mandl, pbeG	Förderung und Finanzierung von Biogasprojekten
Dienstag, 18.07.2023	Adrian Kronawitter, Biogest	Aufbereitungs- und Fermentertechnologie für die Vergärung von Mais- und Getreidestroh
Dienstag, 25.07.2023	Albert Thaler, Hörmann	Konzept für Kleinbiogasanlagen bei Tierhaltungsbetrieben
Dienstag, 01.08.2023	Florian Brunner, KBVÖ	System der Nachhaltigkeitszertifizierung
Dienstag, 08.08.2023	Stephan Hinterberger, Müller Umwelttechnik	Trockenvergärung in Boxenfermentern
Dienstag, 15.08.2023	kein Biogas - Dienstag	
Dienstag, 22.08.2023	Armin Schöllauf, Agrinz	Heiz- und Dämmsysteme bei Fermentern
Dienstag, 29.08.2023	Hermann Wenger-Oeh, SPEX	Gassicherheit und notwendige Überprüfungen

Anmeldung: [www.greengasservice.at/biogas-dienstag](http://www.greengasservice.at/biogas-dienstag)

KBVÖ-Mitgliedschaft:









125,-/250,-/500,-/750,- pro Jahr

Abhängig von der Unternehmensgröße

Datum	Vortragender	Thema
Dienstag, 05.09.2023	kein Biogas - Dienstag	
Dienstag, 12.09.2023	Leonhard Götz, Götz & Partner	Versicherungslösung für Biogasanlagen
Dienstag, 19.09.2023	Gerald Kinger, Netz NÖ	Gasnetzanschluss und Netzzutrittsvereinbarung
Dienstag, 26.09.2023	Paul Bock, Schaumann	Fermenterbiologie und Einsatz von Spurenelementen
Dienstag, 03.10.2023	Martin Schneider, INNIO	Biogasnutzung in BHKWs - Anwendungsbeispiele, kritische Schnittstellen und Integration
Dienstag, 10.10.2023	Martin Seidl, Connesso	Vertragliche Gestaltung Gaseinspeisung
Dienstag, 17.10.2023	Erich Thewanger, KPMG	Wie ticken Banken? Was brauchen Eigenkapitalinvestoren?
Dienstag, 24.10.2023	kein Biogas - Dienstag	
Dienstag, 31.10.2023	kein Biogas - Dienstag	
Dienstag, 07.11.2023	Bernhard Stürmer, KBVÖ	Einsatz von organischen Abfällen und Reststoffen aus Gewerbebetrieben



## Weitere Informationen

- 
**Grundkurs Biogas**
  -  16./17.11.2023
  -  in St. Pölten
- 
**Biogas23 Kongress**
  -  30.11./1.12.2023
  -  in Linz
- 
**AWG/EDM-Kurs**
  -  Jänner 2024 in Linz
  -  Februar 2024 in Graz

# Sachgerechte Anwendung von Biogasgülle und Gärresten

---

## Inverkehrbringen

---

- Zulassung Gärprodukte als Düngemittel
- DüngemittelVO & DüngemittelG
- Voraussetzungen
  - Fruchtbarkeit Boden, Gesundheit Mensch/Tier, Naturhaushalt nicht gefährden
  - Wachstum, Qualität, Ertrag der Pflanzen verbessern
- Anerkennung als Typ 8, 9 oder per Bescheid als 9a



## Biogasgülle oder Gärrest?

Düngemittelverordnung 2004

### 3. Ausgangsstoffe:

Biogasgülle ist das vergorene Substrat aus Wirtschaftsdüngern und folgenden Ausgangsstoffen:

- pflanzliche Erzeugnisse aus der landwirtschaftlichen Urproduktion, einschließlich Ernterückstände und Silagen;
- Futtermittel, einschließlich überlagerte Futtermittel und Futterreste;
- verdorbenes oder überlagertes ungebeiztes Saatgut;
- Kerne, Schalen und Fallobst sowie Gemüse(-reste);
- Nebenprodukte aus der Verarbeitung von Lebens- und Futtermitteln, insbesondere Erzeugnisse aus Molkereien, Brauereien (Trub) und Ölmühlen sowie Vinasse, Rübenschnitzel, Rübenschwänze, Rübenblatt und Melasse.

## Gärrest - Tierische Materialien?

Tiermaterialienverordnung - Bestimmungen über den Umgang mit Küchen- und Speiseabfällen, ehemaligen Lebensmitteln, Milch und Gülle

- Gülle, von Magen und Darm getrennter Magen- und Darminhalt, Milch und Kolostrum, auch von behandelten Tieren, dürfen ohne Vorbehandlung in Biogas- oder Kompostanlagen eingebracht werden
- Besondere Behandlungsvorschriften in Biogasanlagen
- Nachweis der ausreichenden Verringerung von Krankheitserregern nach einem der folgenden Verfahren zu gewährleisten:
  - aa) Temperatur >- 70 °C, Aufenthaltszeit 1 h, Partikelgröße <- 12 mm\*)
  - bb) Temperatur >- 60 °C, Aufenthaltszeit 5 h, Partikelgröße <- 12 mm\*)

## Analyse zwingend erforderlich

**AGES**

**Prüfbericht Nr. 14 185501**

**Probenahmeort:** ...

**Die Untersuchung der Probe ergab folgendes Ergebnis:**

Parameter	Ergebnis	Einheit	Norm
Nährstoffgehalt	...	...	...
...	...	...	...

**atres ANALYTIK**

**Prüfbericht Nr. 14 185501**

**Probenahmeort:** ...

**Die Untersuchung der Probe ergab folgendes Ergebnis:**

Parameter	Ergebnis	Einheit	Norm
Nährstoffgehalt	...	...	...
...	...	...	...

## Analyseumfang

- Alle 4000 m<sup>3</sup> eine Untersuchung pro Jahr
- Biogassgülle
  - Nährstoffe (N,P, K, oTS)
- Gärreste
  - Nährstoffe (N,P, K, oTS)
  - Schwermetalle (Cd, Cr, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn)
  - Organische Schadstoffe/Hygiene (Salmonellen, E-Coli, Campylobacter, Listeria)
- BAES - Bundesamt für Ernährungssicherheit: AOX, LAS, PAK

# Inverkehrbringen Typ 9 Biogasgülle

- min. 50 % org. TS -> Ø 69 % org. TS
- Mindestgehalte an Nährstoffen:
  - 2 kg N/t FM
  - 1 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/t FM
  - 3 kg K<sub>2</sub>O/t FM

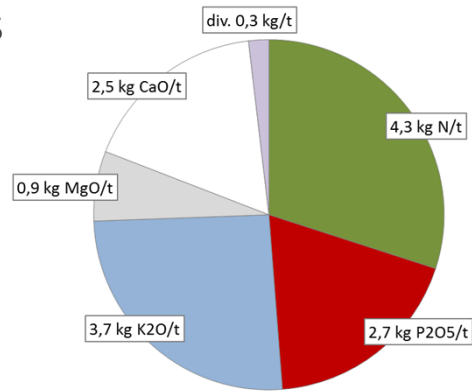
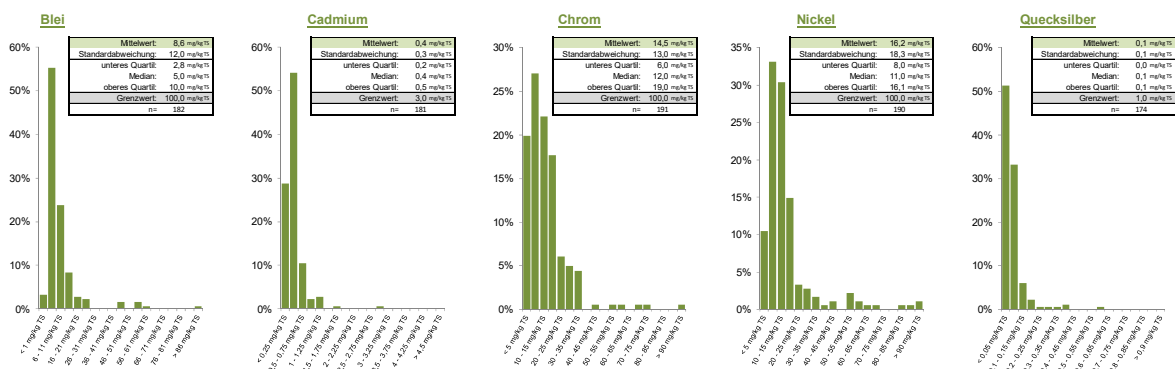


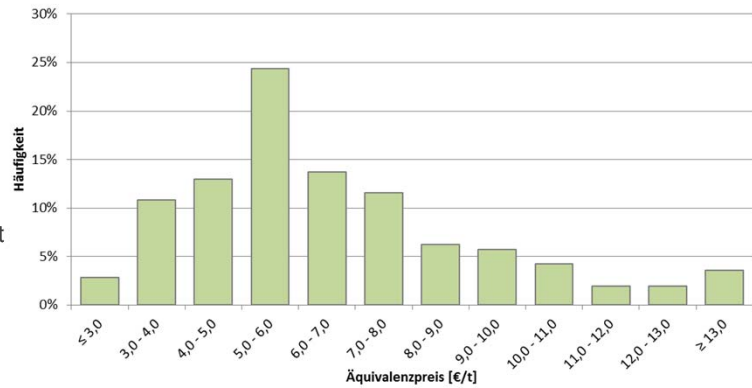
Abbildung: Durchschnittlicher Nährstoffgehalte von Gärprodukten (n=137)

# Inverkehrbringen



## Äquivalenzpreis Biogasgülle

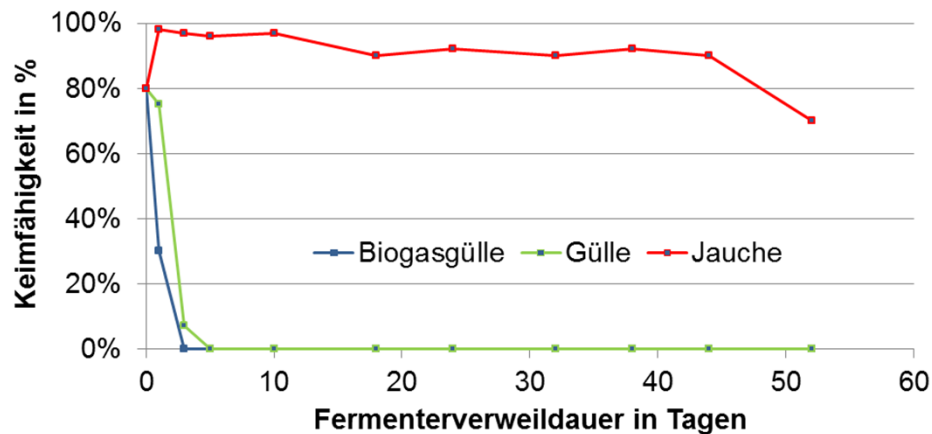
- Mittelwert 6,7 €/t
- Median 5,9 €/t
- Vergleichsdüngermischung für alle Optimierungen:
  - Harnstoff, 60er Kali, DAP
- Abfallbiogasanlagen und BGA mit höherem Geflügelmistanteil im Substrat erzielen höhere Äquivalenzpreise
- Einschränkungen: höhere Ausbringungskosten, stallfallend/feldfallend und ggf. Ausbringverbote



## Hygiene

- Da es sich bei Substraten für Biogasanlagen um organische Masse handelt ist diese naturbedingt auch mit Bakterien, Pilzen etc. besetzt. Auch beinhalten manche Substrate Samen von Unkräutern und unerwünschten Pflanzen.
- Durch die herrschenden Bedingungen während des Fermentationsprozesses wie Temperatur, pH-Wert und Sauerstoffmangel, fehlt den Krankheitserregern die nötige Umgebung für eine Vermehrung und führt in vielen Fällen eher zu einer Abtötung der Krankheitserreger.
- Im Falle des Inverkehrbringens von Gärresten dürfen laut österreichischer Düngemittelverordnung in 50g Probe keine Escherichia coli O157:H7 (EHEC), Salmonella sp., Campylobacter sp. und Listeria monocytogenes nachweisbar sein.

## Unkrautsamen verlieren ihre Keimfähigkeit (Bsp. Ampfer)



Sonnleitner und Sonnleitner, 2004

## Clostridien

- Clostridien sind sporenbildende Bakterien die Bestandteil der Mikrobodenflora sind und an der Zersetzung von organischen Materialien mitwirken.
- Es gibt jedoch einige wenige Untergruppen die unter ganz speziellen Milieubedingungen in der Lage sind Toxine zu bilden. Clostridium botulinum ist eine dieser Untergruppen und kann in seltenen Fällen Toxine produzieren, welche Auslöser der Krankheit „Botulismus“ sein können.
- Clostridien die im Kot von gesunden pflanzenfressenden Tieren vorkommen sind für den Zersetzungsprozess gewünscht. Im Kot von erkrankten Tieren oder Fleischfressern, ist ein Auftreten der toxinbildenden Untergruppe Clostridium botulinum möglich.
- Eine Verbreitung von Clostridium botulinum -Sporen speziell durch Biogasanlagen, konnte jedoch bisher nicht nachgewiesen werden. Es konnte in weiteren Studien festgestellt werden, dass im Gärprodukt im Vergleich zum Substrat weniger pathogene Clostridien vorhanden sind.

Vgl. Fröschle, et al., 2015: Verhalten von EHEC und krankheitserregenden Clostridien in Biogasanlagen. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft.



## E-Coli

- E. Coli Bakterien sind Darmbakterien, die demnach im Kot von Tieren vorkommen.
- Biogasanlagen standen auch im Fall von EHEC fälschlicher Weise unter Verdacht diese zu Verbreiten. Es handelt sich dabei jedoch um ein Darmbakterium, das durch schlechte Hygiene verbreitet wird.
- Eine Verbreitung durch Biogasanlagen und eine Vermehrung während des Fermentationsprozesses kann ausgeschlossen werden. Studien belegen sogar eine Abtötung der Kolibakterien zu 99,9% während des Gärprozesses.

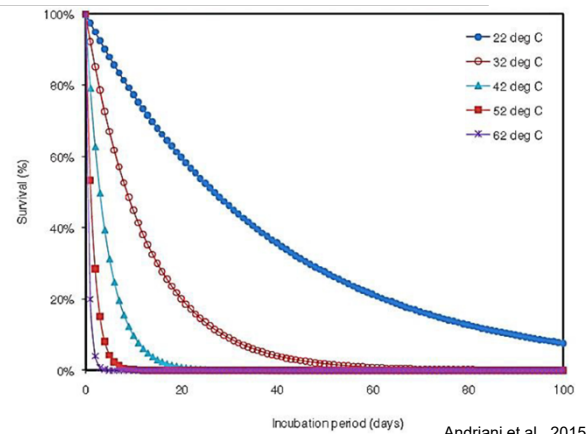
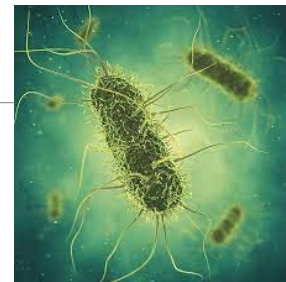


Fig. 4. Survival percentages of *E. coli* over incubation period for temperature range 22 - 62°C

Andriani et al., 2015

## Salmonellen

- Salmonellen sind bakterielle Krankheitserreger die durch Menschen, Tiere und Lebensmittel übertragen werden können und bei Menschen eine Magen-Darm-Erkrankung mit Durchfall und Erbrechen auslösen können. Salmonellen können vor allem in KAT 3 Materialien vorkommen.
- Ob die Hygienisierung von solchen Materialien ausreichend stattgefunden hat, wird daher durch regelmäßige Untersuchungen von Proben nach Salmonellen gewährleistet. Durch den Fermentationsprozess geht laut Studien auch die Anzahl von Salmonellen zurück. Bei einer mesophilen Prozessführung findet jedoch keine komplette Abtötung aller Salmonellen statt und eine Kontamination durch das Gärprodukt auf den Äckern ist nicht auszuschließen. Durch eine ausreichende Hygienisierung von KAT 3 Materialien, kann jedoch grundsätzlich von Salmonellen freiem Substrat ausgegangen werden.



Vgl. Fröschele und Lebuhn, 2012: Abtötung von Salmonellen im Biogasprozess. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft.

# Fusarien



- Fusarium sind Pilze die Getreidepflanzen befallen und je nach Fusarium-Art verschiedene Toxine bilden. Fusarien zählen zur Familie der Schlauchpilze und sind weit verbreitet, da sie als Zersetzer von organischem Material fungieren.
- Die hauptsächlich gebildeten Mykotoxine von Fusarium Arten werden eingeteilt in Desoxynivalenol (DON), Zearalenon (ZON) und Fumonisine (FUM) und weisen einen unterschiedlichen Grad der Giftigkeit auf. Je nach Art des Toxins und nach Verwendung wurden von der EU deshalb unterschiedliche Grenzwerte je nach Tierart (Empfehlung 2016/1319/EK) festgelegt.
- Eine Studie aus Hohenheim zeigte, dass grundsätzlich keine Gefahr besteht, wenn kleinere Mengen an Fusarium befallenem Getreide in Biogasanlagen verwertet werden. Sowohl Sporen als auch DON Toxine werden durch den Vergärungsprozess abgebaut. Aufgrund des Temperaturniveaus um 40°C und aufgrund sehr langen Verweilzeiten (über 100 Tagen) kann davon ausgegangen werden, dass Toxine und Sporen von Getreidefusarien mit hoher Wahrscheinlichkeit inaktiviert werden.

# Einsatz in Biobetrieben?

### Substrateinsatz

### Brennstoffnutzungsgrad

Produktion	Produktion (Tonne/Tag)	10000 t/Tag
Produktion (Tonne/Tag)	Produktion (Tonne/Tag)	10000 t/Tag
Produktion (Tonne/Tag)	Produktion (Tonne/Tag)	10000 t/Tag
Produktion (Tonne/Tag)	Produktion (Tonne/Tag)	10000 t/Tag
Produktion (Tonne/Tag)	Produktion (Tonne/Tag)	10000 t/Tag
Produktion (Tonne/Tag)	Produktion (Tonne/Tag)	10000 t/Tag
Produktion (Tonne/Tag)	Produktion (Tonne/Tag)	10000 t/Tag
Produktion (Tonne/Tag)	Produktion (Tonne/Tag)	10000 t/Tag
Produktion (Tonne/Tag)	Produktion (Tonne/Tag)	10000 t/Tag
Produktion (Tonne/Tag)	Produktion (Tonne/Tag)	10000 t/Tag

### Analyseergebnis

Parameter	Ergebnis	Einheit	Referenzwert
Wasserstoff	10,0	%	10,0
Kohlenstoff	45,0	%	45,0
Stickstoff	1,5	%	1,5
Phosphor	0,2	%	0,2
Kalium	0,5	%	0,5
Magnesium	0,2	%	0,2
Schwefel	0,1	%	0,1
Chlor	0,0	%	0,0
Sauerstoff	43,2	%	43,2
Stickstoff	1,5	%	1,5
Phosphor	0,2	%	0,2
Kalium	0,5	%	0,5
Magnesium	0,2	%	0,2
Schwefel	0,1	%	0,1
Chlor	0,0	%	0,0
Sauerstoff	43,2	%	43,2

### Düngung

Parameter	Ergebnis	Einheit	Referenzwert
Stickstoff	1,5	%	1,5
Phosphor	0,2	%	0,2
Kalium	0,5	%	0,5
Magnesium	0,2	%	0,2
Schwefel	0,1	%	0,1
Chlor	0,0	%	0,0
Sauerstoff	43,2	%	43,2

Produktkategorien		Bewertung	Punktesumme	max	Anmerkung	Bewertung	Punkte Gesamt
QS Gärprodukte (KRVG)							
1	Herkunft						
	Land der Produktion	Österreich: +2 Nachbarland: +1 Europa 0 außerhalb EU: -2		1	Österreich	2	2
1.1	Herkunft der Ausgangsmaterialien	Land der Produktion: +1 Nachbarland 0 Europa: -1 außerhalb EU: -2		1	Land der Produktion	1	1
1.2	OVO						
	- in Ausgangsmaterialien	ke-Kriterium!			keine Enzyme/Fermentationshilfen eingesetzt	0	0
	- in Prozess	ke-Kriterium!				0	0
1.3	Art der Produktion						
	Anteil aus biologischer Landwirtschaft	<5%: 0 5-20%: +0,5 20-50%: +1 50-75%: +1,5 >75%: +2		2	40%	1	2
	industrielle Verhaltung	Abschlüssen vornehmen, z.B. bei Bachunabhängiger Tierhaltung: -2		1			0
<b>Zwischensumme</b>							
<b>5</b>							
2	Herstellungsprozess						
2.1	Verfahren						
	Verarbeitungsmethode tauglich für biologische Produktion (Ausgangsmittel...)	nicht tauglich: -1		1	ja	0	0
	- Nebenprodukte aus der Pharmaindustrie	Bewertung: -2		2	nein	0	0
2.2	Ökologische Aspekte der Produktion						
	- Energieverbrauch/Energieproduktion	Pelletierung/Trocknung: -1 +80 oder Gaseinspeicherung: +2 76-80: +1 61-75: +0,5 46-75: +0		1	keine Pelletierung/Trocknung	0	0
	- Energieeffizienz			2	BNG = 66,7%	0	0
	- Transport des Düngers	Entfernung Region: +2 Österreich: 1 angrenzende Länder: +0 nicht angrenzende Länder: -1 außerhalb EU: -2		1	Region	2	2
2.3	Weitere Kriterien:						
	- Transparenz	vollständige Analyse: 0,5 Aufzeichnungsbilanz: +0,5		2	Unterlagen QS-Gärprodukte KRVG	1	2
	- Qualitätssicherung z.B. Bio-Kontrollstelle, externes QS-System	extern: +1		1	KRVG	1	1
<b>Zwischensumme</b>							
<b>6</b>							
<b>11</b>							

Kontrollsystem, externes QS-System							
<b>Zwischensumme</b>							
<b>5</b>							
3	Rückstände						
3.1	Gefahr von Rückständen						
	- Pestizide (Simplex, CC Halmverkrücker...)	große Gefahr: -2; Gefahr: -1, keine Gefahr 0		2	keine Gefahr	0	0
	- Schwermetalle	große Gefahr: -2; Gefahr: -1, keine Gefahr 0		2	keine Gefahr	0	0
	- Arzneimittel	große Gefahr: -2; Gefahr: -1, keine Gefahr 0		2	keine Gefahr	0	0
	- Sonstiges (Kohlenwasserstoffe, Radioaktivität, Kontamination mit Parasiten, Ampfersäuren, Kleeseide)	große Gefahr: -2; Gefahr: -1, keine Gefahr 0		2	keine Gefahr	0	0
<b>Zwischensumme</b>							
<b>0</b>							
4	Nachhaltigkeit						
4.1	Auswirkungen des Einsatzes auf Umwelt						
	- Gefahr von Emissionen (Geruch, Ausbringung)	Belastung von Stämmen, Pflanzkohle etc.: -0,5 sonst: -1		1	Standard	-1	-1
4.2	Sozioökonomische Aspekte						
	- Konkurrenz zu Lebensmittelerzeugung	Konkurrenz: -2 sonst: 0		2			0
	- Konkurrenz zur Nutzung als Futtermittel aus der Lebensmittelerzeugung	Konkurrenz: -2 sonst: 0		1			0
	- Konkurrenz zur Nutzung als Futtermittel für (Mast)Geflügel	Anteil im Substrat <10%: 0 >10: -1 >15: -1,5 >20%: -2		2	0%	0	0
	- Landgrabung	wenn bekannt: -2		2	kein Landgrabung	0	0
	- Soziale Arbeitsbedingungen/ Erhaltung der Menschenrechte am Herstellungsbetrieb	wenn bekannt: -2		2	eingehalten	0	0
	- Regionale Kooperationen zwischen Landwirten (z.B. Stroh-Mat)	Anlieferung der Anlage		2			0
<b>Zwischensumme</b>							
<b>-1</b>							
5	Wirkung des Düngers						
5.1	Huminstoffe						
	- C: N-Verhältnis	<8:1: -2 8-10:1: -1 >10-12:1: 0 >12-15:1: +1 >15:1: +2		2	5,4:1	-2	-4
	- Wirkung auf das Bodenleben (Menge an organischer Substanz im Dünger bezogen auf 170 kg Stickstoff)	>1500g: +2 1500g - 1000g: +1 <1000g: 0		1	1.591 kg oTS	2	2
5.2	Loslichkeit	Hohe Gehalte an schnell verfügbaren Nährstoffen, z.B. Ammonium, Nitrat, Wirkung entspricht mineralischen Düngern: +1 bzw. -2		2	Ammonium	-2	-4
5.3	Leitfähigkeit/Salzgehalt	Gefahr: -1 keine Gefahr 0		1	keine Gefahr	0	0
<b>Zwischensumme</b>							
<b>-2</b>							

# Warenbegleitschein

**Kennzeichnung gemäß Düngemittelverordnung 2004 (BGBl. Nr. 100/2004 i.d.F. BGBl. II Nr. 70/2019)**

<b>Name des Produkts</b>	Gärrest
<b>Hersteller / Inverkehrbringer</b>	...
<b>Anschrift des Herstellers</b>	...
<b>Düngemitteltyp</b>	230... Biogassgülle

Wertbestimmende Inhaltsstoffe	
Organische Substanz	71,2 Gew% Trockenmasse (TM)
Gesamtstickstoff (N)	0,38 Gew% Frischmasse (FM)
Gesamt-Phosphat (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	0,09 Gew% FM
Gesamt-Kaliumoxid (K <sub>2</sub> O)	0,37 Gew% FM

Bezeichnung der Ausgangsstoffe	
Wirtschaftsdünger	
<input checked="" type="checkbox"/>	Pflanzliche Erzeugnisse aus der lw. Urproduktion (Mais, Grünschnittroggen, usw.) inkl. Ernterückstände und Silagen
<input type="checkbox"/>	Futtermittel(reste)
<input type="checkbox"/>	Ungebeiztes Saatgut
<input type="checkbox"/>	Kerne, Schalen, Fallobst, Gemüse(reste)
<input checked="" type="checkbox"/>	Nebenprodukte aus der Verarbeitung von Lebens- und Futtermitteln (Erzeugnisse aus Molkereien, Brauereien, Ölmöhlen u. Zuckerindustrie, etc.)

**Nettovolumen (gesamte Lieferung)**            m<sup>3</sup>

**Hinweise zum Transport, zur Lagerung und zur Anwendung**

- Lagerung nur in flüssigkeitsdichten und medienbeständigen Lagern erlaubt!
- Auf ausreichenden Druckausgleich zwischen Behältnissen und Umgebung ist zu achten
- Der Zugang (Beweidung, Futtergewinnung) für Nutztiere zu den behandelten Flächen während eines Zeitraumes von mindestens 21 Tage nach der Ausbringung ist verboten!
- für Kinder und Haustiere unerreichbar aufbewahren
- Nicht zur Kopfdüngung im Gemüse-, Heilkräuter- und Beerenobstbau verwenden!
- Die Richtlinien zur sachgerechten Düngung für die Ausbringung im Ackerland sind einzuhalten.
- Die Ausbringungsmenge von 26,3 t/ha entspricht ca. 100 kg N, ca. 24 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> und ca. 97 kg K<sub>2</sub>O pro ha

Die organische Substanz muss mindestens 50% in der Trockensubstanz betragen und es muss mindestens einer der folgenden Hauptnährstoff-Mindestgehalte in der Frischsubstanz erreicht werden: 0,2% N, 0,1% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> oder 0,3% K<sub>2</sub>O.

KOMPOST UND BIOGAS VERBAND ÖSTERREICH

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

---



Dr. Bernhard Stürmer

+43/664/30 40 758

[stuermer@kompost-biogas.info](mailto:stuermer@kompost-biogas.info)