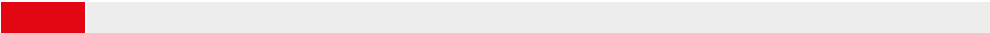


Düngung mit Gärresten

Eigenschaften – Ausbringung – Kosten

KTBL-Heft 117





Die Informationen der vorliegenden Publikation wurden vom KTBL und den Autoren nach dem derzeitigen Stand des Wissens zusammengestellt. Das KTBL und die Autoren übernehmen jedoch keine Haftung für die bereitgestellten Informationen, deren Aktualität, inhaltliche Richtigkeit, Vollständigkeit oder Qualität.

© KTBL 2017

Herausgeber und Vertrieb

Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL)

Bartningstraße 49 | 64289 Darmstadt

Telefon 06151 7001-0 | Fax 06151 7001-123

E-Mail ktbl@ktbl.de | www.ktbl.de

Herausgegeben mit Förderung des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Alle Rechte vorbehalten. Die Verwendung von Texten und Bildern, auch auszugsweise, ist ohne Zustimmung des KTBL urheberrechtswidrig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigung, Übersetzung, Mikroverfilmung sowie die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Redaktion

Dr. Sebastian Wulf, Dr. Ute Schultheiß | KTBL, Darmstadt

Satz

Serviceteam Herstellung | KTBL, Darmstadt

Titelfoto

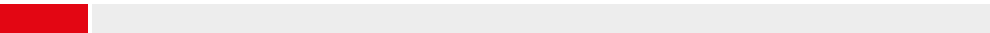
www.agrarfoto.com

Druck und Bindung

Druck- und Verlagshaus Zarbock GmbH & Co. KG | Frankfurt am Main

Printed in Germany

ISBN 978-3-945088-37-1



Inhalt

1	Einleitung	5
2	Substrate für die Erzeugung von Biogas	6
3	Eigenschaften von Gärresten	8
3.1	Trockenmassegehalte	8
3.2	Nährstoffgehalte	9
3.3	Spurenelemente, Schwermetalle, weitere Schadstoffe	12
3.4	Hygienische Aspekte	15
4	Aufbereitung von Gärresten	18
4.1	Separierung	18
4.2	Aufbereitung der Festseparate	19
4.3	Aufbereitung der Flüssigseparate	21
5	Gärreste in der Düngplanung	23
5.1	Stickstoffwirkung von Gärresten	23
5.2	Phosphorwirkung von Gärresten	25
5.3	Einfluss der Separation auf die Düngewirkung von Gärresten	26
5.4	Nährstoffzusammensetzung von Gärresten in Beziehung zum Pflanzenbedarf	29
6	Einfluss von Gärresten auf Humusgehalt, Bodenleben und Bodenstruktur	31
7	Vermeidung von Stickstoffverlusten bei Lagerung und Ausbringung	33
7.1	Stickstoffverluste während der Lagerung	33
7.2	Stickstoffverluste während der Ausbringung	34
7.3	Stickstoffverluste vermeiden durch Ausbringungszeiträume und Sperrfristen	37
8	Deklarationspflichten für Gärreste	40
9	Gütesicherung	42

10	Besonderheiten beim Einsatz von Gärresten im ökologischen Landbau	43
11	Düngungsempfehlungen für ausgewählte Kulturpflanzen	44
12	Kosten für die Ausbringung von Gärresten	52
13	Schlussbetrachtung	55
	Literatur	56
	Mitwirkende	59

1 Einleitung

Gärreste entstehen als Nebenprodukt bei der Erzeugung von Biogas durch anaerobe Vergärung. Da die Pflanzennährstoffe (N, P, K, Mg usw.) der eingesetzten Substrate bei der Vergärung größtenteils erhalten bleiben, stellen Gärreste nährstoffreiche Düngemittel dar, die sowohl im konventionellen als auch im ökologischen Landbau verwertet werden können. Durch ihren hohen Anteil an organischer Masse können diese Düngemittel zum Erhalt oder gar zur Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit und Verbesserung der Bodenstruktur beitragen.

Das Aufkommen an Gärresten ist in den letzten Jahren stark angestiegen, und zwar durch den Ausbau von Biogasanlagen und die zunehmende Vergärung pflanzlicher Rohstoffe. Im Jahr 2015 hat in Deutschland die energetische Nutzung pflanzlicher Rohstoffe – sogenannter Energiepflanzen – mit rund 200.000 t Stickstoff und 40.000 t Phosphor zu der mit organischen Düngern anfallenden Stickstoff- und Phosphormenge beigetragen. Etwa die gleiche Menge Stickstoff und Phosphor in Gärresten stammt aus der Vergärung von Wirtschaftsdüngern. Neben diesen etwa 80 Mio. t Gärresten fallen etwa 110 Mio. t unvergorene Wirtschaftsdünger an. Diese Nährstoffmengen verbleiben im landwirtschaftlichen Nährstoffkreislauf und müssen möglichst effizient zur Düngung der Kulturpflanzen eingesetzt werden. Hierbei gilt es, die Gehalte und die Düngewirkung von Stickstoff, Phosphor und Kalium gleichermaßen zu beachten und durch eine mineralische Ergänzungsdüngung eine ausgewogene Nährstoffversorgung zu gewährleisten.

In diesem Heft sind Informationen zu Nährstoff- und möglichen Schadstoffgehalten von Gärresten für die landwirtschaftliche Praxis zusammengestellt. Darüber hinaus werden technische Möglichkeiten für eine emissionsarme Ausbringung von Gärresten sowie die Kosten der Ausbringung aufgezeigt. Neben Aspekten zur veränderten Nährstoffzusammensetzung durch Aufbereitungsverfahren werden für zahlreiche landwirtschaftliche Kulturen Düngungsempfehlungen zum Einsatz von Gärresten gegeben. Landwirten werden Informationen für einen strategischen Einsatz von Gärresten zur Verfügung gestellt, die es ermöglichen, die Effizienz der organischen Düngung zu erhöhen und damit auch Kosten beim Mineraldüngerzukauf zu reduzieren.

4 Aufbereitung von Gärresten

In Regionen, in denen dem Aufkommen von Gärresten und Wirtschaftsdüngern eine ausreichende landwirtschaftliche Fläche zur Verwertung gegenübersteht, besteht meist wenig Bedarf für eine Aufbereitung. Demgegenüber ist in Regionen mit hoher Viehdichte, in denen zusätzlich Biogasanlagen zur Vergärung von NawaRos errichtet wurden, eine effiziente Verwertung nur eingeschränkt möglich. Durch die Aufbereitung wird die Transportwürdigkeit der Gärreste verbessert.

4.1 Separierung

Der erste Schritt zur Gärrestaufbereitung ist eine Trennung bzw. Separierung der Fest- und Flüssigphase. Bei der Separierung entstehen ein stapelfähiges Festseparat und ein Flüssigseparat mit reduzierten TM-Gehalten (Abb. 6). Das Festseparat ist mit Phosphor und organischem Stickstoff angereichert (Kapitel 5.3), während das Flüssigseparat entsprechend geringere Gehalte an diesen Nährstoffen aufweist und sich durch eine erhöhte Fließfähigkeit auszeichnet.

Die Separierung ist relativ preiswert, technisch ausgereift und wird in der Praxis häufig eingesetzt. Die Separierung erfolgt üblicherweise mechanisch mit Schneckenpressen oder Zentrifugen (Dekantern). Der Grad der Separierung ist von der Zusammensetzung der Ausgangsstoffe und der Abscheidetechnik abhängig. Mit Dekantern kann eine höhere Trockenmasseabscheidung erzielt werden als mit

Schneckenpressen, der Energieverbrauch und somit die Kosten sind jedoch vergleichsweise hoch.

Zur Verbesserung der Abscheideleistung bei der Separierung werden teils Flockungsmittel eingesetzt. Seit dem 1. Januar 2017 müssen diese nach DüMV (2012) bei Ausbringung auf landwirtschaftlichen Flächen eine Mindestabbaubarkeit von 20 % innerhalb von zwei Jahren aufweisen.



Abb. 6: Feststoffabscheidung einer Biogasanlage
(© K. Möller)

Durch die Separierung werden lediglich Nährstoffe und Trockenmasse in zwei getrennten Phasen an- bzw. abgereichert, die jeweils verwertet werden müssen. Es kommt zu keiner Reduzierung der zu verwertenden Gesamtmenge. Dies kann nur durch eine weiterführende Aufbereitung der Fest- und Flüssigseparate erreicht werden.

4.2 Aufbereitung der Festseparate

Die Trocknung der nicht separierten Gärreste oder der Festseparate kann sinnvoll sein, wenn diese nicht unmittelbar ausgebracht werden oder über weite Strecken transportiert werden sollen. Die Trocknung basiert bei den meisten Systemen auf der Über- oder Durchströmung des Trockenguts mit warmer oder heißer Luft oder der Lagerung auf beheizten Flächen. Zur Trocknung eignet sich bei Biogasanlagen die Nutzung der Abwärme des Blockheizkraftwerks (BHKW). Dies kann vor allem für Anlagenbetreiber rentabel sein, die nach EEG (2009) einen Bonus für die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) beziehen. Ebenso erfüllt die Trocknung von Gärresten die Anforderungen der Mindest-Wärmenutzung nach EEG (2012). Im Sinne einer möglichst hohen Energieeffizienz der Biogaserzeugung sollte jedoch eine höherwertige Nutzung der BHKW-Wärme, z. B. für die Beheizung von Wohngebäuden, angestrebt werden.

Zur Anwendung kommen z. B. Trommel-, Schubwenden-, Band- oder Wirbelschichttrockner (Tab. 6). Das noch in der Festphase enthaltene Ammonium geht bei der Trocknung größtenteils als Ammoniak (NH_3) in die Trocknerabluft über. Zur Vermeidung von Stickstoffverlusten und Geruchsbelastungen durch Ammoniakemissionen sollte die Trocknung fester Gärreste mit einer Abluftbehandlung zur NH_3 -Rückgewinnung kombiniert werden.

9 Gütesicherung

Die Zertifizierung von Gärresten anhand fester Qualitätskriterien wird von verschiedenen Einrichtungen angeboten, z.B. Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V. (Abb. 12), Gütegemeinschaft Gärprodukte e.V., Gesellschaft für Qualitätssicherung Landbauliche Abfallverwertung mbH. Die Zertifikate beinhalten

- die gesetzlich vorgegebene Kennzeichnung nach DüMV,
- die Berücksichtigung der Vorgaben der BioAbfV,
- Angaben zu Produkteigenschaften und -inhaltsstoffen,
- Anwendungsempfehlungen, wie die Eignung zur Verwendung in Wasserschutzgebieten, im ökologischen Landbau und Obergrenzen von Ausbringungsmengen,
- den Nachweis, dass nur geeignete und unbedenkliche Substrate verwendet wurden sowie
- den Nachweis, dass der Gärrest hygienische Anforderungen erfüllt und Schadstoffgrenzwerte eingehalten werden.

Die Gütesicherung garantiert dem Anwender eine gleichbleibende Qualität, da neben der unabhängigen Produktprüfung auch die Anlagenführung einer regelmäßigen Prozessprüfung unterzogen wird. Für den Hersteller von Gärresten verbessern sich die Absatzchancen seines Produkts. Zusätzlich befreit die Gütesicherung von der Vorlage der Untersuchungsergebnisse zur hygienisierenden Behandlung oder Schwermetallbelastung, von Bodenuntersuchungen und von Lieferscheinverfahren bei der Abgabe von Bioabfällen.



Abb. 12: RAL-Gütezeichen
(© Bundesgütegemeinschaft
Kompost e.V.)

10 Besonderheiten beim Einsatz von Gärresten im ökologischen Landbau

Im ökologischen Landbau dürfen zugekaufte Gärreste aus konventionellen Biogasanlagen (BGA) nur dann eingesetzt werden, wenn diese die Anforderungen nach Durchführungsverordnung (EG) Nr. 889/2008 erfüllen. Alle verwendeten Ausgangsstoffe zur Biogaserzeugung müssen in der Positivliste Anhang I der EG-Öko-Verordnung (EG VO Nr. 889/2008) aufgeführt sein. Dazu gehören alle Gärreste aus Energiepflanzen sowie Bioabfälle, die aus einem geschlossenen und kontrollierten, vom Mitgliedsstaat zugelassenen Sammelsystem stammen. In Deutschland ist im ökologischen Landbau der Einsatz von Gärresten aus Lebensmittelresten der Gemeinschaftsverpflegung nicht erlaubt, ebenso die Verwendung von Gärresten aus Wirtschaftsdüngern von sogenannten intensiven, flächen-ungebundenen Tierhaltungen. Gärreste aus Wirtschaftsdüngern dürfen in Deutschland nur eingesetzt werden, wenn

- die Wirtschaftsdünger aus Betrieben mit einem Viehbesatz kleiner als 2,5 Großvieheinheiten je Hektar stammen,
- die Wirtschaftsdünger aus der Schweinehaltung stammen, bei der die Stallböden nicht überwiegend aus Spalten bestehen und eingestreute Liegeflächen zur Verfügung stehen und
- die Wirtschaftsdünger aus der Geflügelhaltung ohne Käfighaltung stammen (Art. 12 Absatz 1 EG VO 889/2008).

Gärreste aus Wirtschaftsdüngern der Pferdehaltung sowie Schaf- und Ziegenhaltung dürfen nach EG-Öko-Verordnung ohne Einschränkungen verwendet werden. Die Verbände des ökologischen Landbaus haben darüber hinaus weitergehende Einschränkungen erlassen (Möller und Schultheiß 2014).