

## **Anforderungen an die Hygiene und die Kennzeichnung von Gärresten aus NawaRo-Anlagen bei der Verwendung als Wirtschaftsdünger**



**Nr. I – 11/2015 (2. Auflage)**

---

Zusammengestellt für die Arbeitsgruppe I (Substratproduktion) im „Biogas Forum Bayern“ von:



**Dr. Luitgardis Seigner**

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Pflanzenschutz



**Dr. Matthias Wendland**

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz, Freising



**Martin Schneider**

Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Ansbach



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Rechtliche Grundlagen</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Grundsätzliches zur Kennzeichnung von Wirtschaftsdüngern</b> .....	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Wie müssen Wirtschaftsdünger gekennzeichnet sein?</b> .....	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>Seuchen- und phytohygienische Anforderungen</b> .....	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>Biogasfermentation als Hygienemaßnahme</b> .....	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>Empfehlung</b> .....	<b>8</b>
	Quellenangaben .....	8

## 1 Einleitung

Die Erweiterung vieler bestehender Biogasanlagen sowie Neubau von Anlagen bzw. Gemeinschaftsanlagen führt dazu, dass die landwirtschaftlichen Flächen der Betriebe nicht mehr für die Bereitstellung der notwendigen Substrate ausreichen. Die Betriebe sind somit auf den Zukauf von Substraten angewiesen. Der Zukauf führt jedoch dazu, dass Gärreste abgegeben werden müssen. Der Austausch zwischen den Betrieben von Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft und Gärresten hat seit der Einführung des Güllebonus stark zugenommen.

Die folgenden Informationen beziehen sich nur auf das Inverkehrbringen von Gärresten, die der düngemittelrechtlichen Definition von Wirtschaftsdüngern entsprechen. Dabei ist jeder Betrieb für eine ordnungsgemäße Kennzeichnung selbst verantwortlich. Dieses Merkblatt kann daher nur eine Arbeitshilfe für die korrekte Erstellung einer entsprechenden Kennzeichnung liefern.

## 2 Rechtliche Grundlagen

Der Begriff „Wirtschaftsdünger“ ist im [Düngegesetz](#) wie folgt definiert: „Wirtschaftsdünger sind Düngemittel, die als tierische Ausscheidungen bei der Haltung von Tieren zur Erzeugung von Lebensmitteln oder bei der sonstigen Haltung von Tieren in der Landwirtschaft anfallen. Ebenso zählen pflanzliche Stoffe die im Rahmen der pflanzlichen Erzeugung oder in der Landwirtschaft anfallen oder erzeugt werden dazu. Die Stoffe können auch in Mischungen untereinander oder nach aerober oder anaerober Behandlung anfallen oder erzeugt werden.“

Werden in der Biogasanlage ausschließlich die oben genannten Stoffe eingesetzt, ist der Gärrest als Wirtschaftsdünger zu deklarieren. Werden andere Stoffe wie zum Beispiel Fette oder Landschaftspflegematerial eingesetzt, so ist eine andere Kennzeichnung nötig (vgl. [Düngemittelverordnung](#)).

In der Düngemittelverordnung ([DüMV](#)) wird das Inverkehrbringen von Düngemitteln geregelt. Werden Wirtschaftsdünger unter den Betrieben ausgetauscht, so sind die darin vorgegebenen gesetzlichen Anforderungen, vor allem die Maßgaben zur Hygiene und zur Kennzeichnung, einzuhalten.

Wirtschaftsdünger dürfen nur in den Verkehr gebracht bzw. an Dritte abgegeben werden, wenn sie bei sachgerechter Anwendung die Fruchtbarkeit des Bodens, die Gesundheit von Menschen, Haustieren und Nutzpflanzen nicht schädigen und den Naturhaushalt nicht gefährden. Die neue Düngemittelverordnung stellt deshalb weitere Anforderungen hinsichtlich Kennzeichnung, Einhaltung von Grenzwerten bei Schadstoffen sowie an die Seuchen- und Phytohygiene.

Auf die auch zu beachtenden Vorgaben über [Aufzeichnungs- und Meldepflichten](#) bei der Abgabe, dem Transport und der Aufnahme von Wirtschaftsdüngern nach der [Verordnung über das Inverkehrbringen und Befördern von Wirtschaftsdüngern](#) (WDüngV) vom 21.07.2010 wird hingewiesen (<http://www.lfl.bayern.de/iab/duengung/>).

Weitere Informationen zum Gülleeinsatz in Biogasanlagen sind der Schrift „Hinweise zum Gülleeinsatz in Biogasanlagen“

[http://www.biogas-forum-bayern.de/publikationen/Hinweise\\_zum\\_Gulleinsatz\\_in\\_Biogasanlagen.pdf](http://www.biogas-forum-bayern.de/publikationen/Hinweise_zum_Gulleinsatz_in_Biogasanlagen.pdf) zu entnehmen.

### 3 Grundsätzliches zur Kennzeichnung von Wirtschaftsdüngern

Der Inverkehrbringer hat bei jeder Abgabe von Wirtschaftsdüngern bzw. Gärresten eine ordnungsgemäße Kennzeichnung zu gewährleisten. Die düngemittelrechtliche Kennzeichnung ist als Anlage dem Lieferschein beizufügen. Die Kennzeichnung muss jedem Abnehmer (Ausnahmen siehe unten) einer Partie an die Hand gegeben werden.

#### Ausnahmen von der Kennzeichnungspflicht:

Betriebseigene Wirtschaftsdünger, die im eigenen Betrieb angewendet werden, sind von der Kennzeichnungspflicht ausgenommen.

Ebenso muss Wirtschaftsdünger nicht gekennzeichnet werden beim Abgeben zwischen zwei Betrieben, die demselben Landwirt gehören, sowie zwischen zwei juristischen Personen, die beide von demselben Landwirt als alleinigem Anteilseigner oder alleinigem Gesellschafter beherrscht werden, und beim Abgeben zwischen einem Landwirt und einer juristischen Person, die von diesem Landwirt als alleinigem Anteilseigner oder alleinigem Gesellschafter beherrscht wird. Wirtschaftsdünger, der im eigenen Betrieb erzeugt wurde, muss ferner nicht gekennzeichnet werden, wenn er an einen landwirtschaftlichen Betrieb zur Verwertung auf dessen Flächen abgegeben wird und die abgegebene Menge 200 Tonnen Frischmasse im Kalenderjahr nicht überschreitet. Wenn ein Landwirt z.B. 250 m<sup>3</sup> Rindergülle im Kalenderjahr an eine Biogasanlage abgibt, muss auch dieser die Gülle entsprechend kennzeichnen!

Kleinmengen von Wirtschaftsdüngern, die an Dritte für den eigenen Verbrauch z.B. im Hausgarten abgegeben werden, müssen bis zu einer Menge von einer Tonne Frischmasse je Kalenderjahr nicht gekennzeichnet werden.

**Fazit:** Wirtschaftsdünger muss gekennzeichnet werden, wenn bei der Abgabe an landwirtschaftliche Betriebe (kann auch die eigene GbR sein!) oder an Dritte die oben genannten Mengen (200 t oder 1 t Frischmasse/Kalenderjahr) überschritten werden.

### 4 Wie müssen Wirtschaftsdünger gekennzeichnet sein?

Die Angaben enthalten die Vorgaben der Düngemittelverordnung und berücksichtigen auch die für den Vollzug der Düngeverordnung und der Verbringungsverordnung notwendigen Daten.

- Angabe der nach der DüMV korrekten Bezeichnung des Düngemittels (z.B. bei Gärresten aus Nawaro-Anlagen als „Wirtschaftsdünger“ oder als „Organischer N-P-K-Dünger“ mit den Gehalten an Hauptnährstoffen)
- Art und Zusammensetzung unter Angabe der Ausgangsstoffe (z.B. Rindergülle, Silomais, GPS, Grasschnitt usw.)
- Name und Anschrift des für das Inverkehrbringen Verantwortlichen
- Nettomasse oder Volumen
- Trockenmasse (Düngemittel sind bis 15 % TM als „flüssig“ zu kennzeichnen)

- Gehalte an Typ-bestimmenden Nährstoffen (z.B. Gesamt-Stickstoff (bei flüssigen organischen Düngern < 15 % TS auch NH<sub>4</sub>-Gehalt), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O) bezogen auf die Frischmasse
- Gehalte an nicht Typ-bestimmenden Nährstoffen (also Nebenbestandteile) bezogen auf die Trockenmasse. Folgende Kennzeichnungsschwellen gelten zum Beispiel für einige Nebenbestandteile:

<b>Nebenbestandteile</b> nach Düngemittelverordnung	<b>Kennzeichnungsschwelle</b> (in Prozent Trockenmasse)
<b>Magnesium (Mg)</b>	<b>0,1 %</b>
<b>Schwefel (S)</b>	<b>0,1 %</b>
<b>Bor</b>	<b>0,01 %</b>
<b>Kupfer</b>	<b>0,05 %</b>
<b>Zink</b>	<b>0,1 %</b>

(Quelle: Auszug aus DÜMV Anlage 2 Tabelle 1.2)

- Gehalte an Spurennährstoffen (Bor, Kupfer, Zink, Kobalt und Selen) bezogen auf die Trockenmasse (siehe DüMV Anlage 2, Tabelle 1.2 und 1.3)
- Gehalt an Schwermetallen (z.B. Blei, Cadmium) bezogen auf die Trockenmasse (ab den stoffspezifischen Grenzwerten zur Kennzeichnung s. DüMV, Anhang 2 Tabelle 1.4)

Folgende Grenzwerte gelten z.B. für einige ausgewählte Schadstoffe:

<b>Schadstoff</b> nach Düngemittelverordnung	<b>Kennzeichnungsschwelle</b> (mg/kg TM)	<b>Grenzwert</b> (mg/kg TM)
Arsen	20	40
Blei	100	150
Nickel	40	80
Perfluorierte Tenside	0,05	0,1

- Basisch wirksame Bestandteile, bewertet als CaO, wenn mehr als 5 % i.d. TM
- ggf. erforderliche Hinweise zum Transport sowie zur sachgerechten Lagerung und Anwendung (z.B. bei fehlenden Untersuchungen zur seuchen- und phytohygienischen Unbedenklichkeit). Ebenso können Hinweise auf weitere Anwendungsbeschränkungen aufgeführt werden.
- Die Information über die Nährstoffverfügbarkeit ist zwingend notwendig, damit die Wirtschaftsdünger sachgerecht angewendet und gelagert werden können.

Wenn aufgrund der Einsatzstoffe die Vermutung besteht, dass die Gehalte an nicht Typ-bestimmenden Nährstoffen (z.B. Kupfer und Zink) bzw. an Schwermetallen die Kennzeichnungsschwelle überschreiten, werden entsprechende Untersuchungen nötig. Bei einer Überschreitung der Kennzeichnungsschwelle sind diese Stoffe in der Kennzeichnung mit aufzunehmen.

Das Bayerische Landesamt für Umwelt hat in den letzten Jahren verschiedene biogene Abfälle bzw. Gärreste hinsichtlich Ihrer Rückstände und Schadstoffgehalte untersucht. (Siehe Broschüre „[Verwertung biogener Abfälle: Rückstände und Schadstoffgehalte](#)“).

Beispiel für die Kennzeichnung eines Gärrestes:

**Wirtschaftsdünger flüssig – Gärrest**

Unter Verwendung von Maissilage, Getreide GPS, Roggen, Grassilage, Rindergülle, Rindermist

In % FM	kg/m <sup>3</sup>
0,62 % N Gesamtstickstoff	6,2 kg/m <sup>3</sup>
0,41 % NH <sub>4</sub> -N Ammoniumstickstoff	4,1 kg/m <sup>3</sup>
0,32 % P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Gesamtphosphat	3,2 kg/m <sup>3</sup>
0,52 % K <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Gesamtkalium	5,2 kg/m <sup>3</sup>

**Masse: siehe Lieferschein**

**Hersteller/Inverkehrbringer:**

Musterbiogas  
 Musterstraße 8  
 88888 Mustergas

---

**Zusammensetzung der Ausgangsstoffe:**

35 % Maissilage  
 20 % Getreide-GPS  
 10 % Roggen  
 5 % Grassilage  
 20 % Rindergülle  
 10 % Rindermist

*Tierischer Anteil: 30%*

5,0 % Trockenmasse

**Lagerungshinweise:**

Während der Lagerung bzw. Ausbringung sind Abtragungen in Oberflächen- oder Grundwasser zu vermeiden.

**Anwendungshinweise:**

Vom Gesamtstickstoff sind 66 % (*abhängig vom Ammoniumanteil*) sofort pflanzenverfügbar. 34 % des Stickstoffs liegen in organischer Bindung vor und werden erst durch mikrobielle Umsetzung pflanzenverfügbar. Phosphat und Kalium können in der Fruchtfolge zu 100 % angerechnet werden. Bei der Aufbringung auf landwirtschaftlichen Flächen sind Anwendungs- und Mengenbeschränkungen aus düngemittelrechtlichen Vorschriften (DüV) zu beachten. Auf weitere düngemittel-, abfall- und wasserrechtliche Vorschriften wird verwiesen.

**Weitere Hinweise:**

## 5 Seuchen- und phytohygienische Anforderungen

Düngemittel, auch Wirtschaftsdünger, dürfen keine Krankheitserreger, Toxine oder Schaderreger enthalten, von denen Gefahren für die Gesundheit von Menschen, Haustieren und Nutzpflanzen ausgehen. Die konkrete seuchenhygienische Anforderung - in 50 g Probenmaterial keine Salmonellen nachweisbar - gilt für Wirtschaftsdünger nur dann, wenn es sich um ein Güllegemeinschaftslager (auch Güllebörse) handelt und eine Abgabe an Betriebe bzw. eine Ausbringung auf Flächen von Betrieben erfolgt, die nicht an der Nutzung des Güllelagers beteiligt sind.

Um ggf. trotz vorhandener Salmonellen eine Abgabe der Gülle auch an nicht beteiligte Landwirte zu ermöglichen, darf der Wirtschaftsdünger an Personen geliefert werden, die ihn im Rahmen ihrer beruflichen Tätigkeit verwenden, und wenn weiterhin im Rahmen der Kennzeichnung auf die Salmonellen hingewiesen wird und Vorgaben/Auflagen zur Anwendung gemacht werden. Dazu gehören die ausschließliche Ausbringung auf unbestelltem Ackerland mit sofortiger Einarbeitung oder Ausbringung zu Wintergetreide und Winterraps nur bis zum Schosserstadium (EC 30) und bodennaher Ausbringungstechnik, keine Ausbringung zu nachfolgenden Kulturen wie Gemüse, Kartoffeln, Heil-, Duft- und Gewürzkräutern, zeitlicher Abstand von sechs Wochen bis zur nächsten Nutzung von Grünland und Futterflächen sowie keine Ausbringung in Wasserschutzgebieten in den Zonen I und II.

Wirtschaftsdünger aus oder mit pflanzlichen Ausgangsstoffen dürfen nur in Verkehr gebracht werden, wenn neben der hygienischen auch die phytohygienische Unbedenklichkeit gewährleistet ist. Im Bereich der Phytohygiene wird dabei insbesondere das Freisein von Quarantäneschadorganismen (QSO), widerstandsfähigen Pilzen und thermoresistenten Viren gefordert. Werden in einer Biogasanlage auch Bioabfälle laut Bioabfallverordnung (BioabfV) vergoren, so gelten auch die Phytohygienevorschriften der BioabfV. Die Sicherstellung der phytohygienischen Unbedenklichkeit obliegt demjenigen, der den Wirtschaftsdünger in Verkehr bringen will.

Da pflanzliches Material mit Pflanzenpathogenen verseucht sein kann, besteht grundsätzlich ein Phytohygienierisiko bei Wirtschaftsdüngern, Bioabfällen, Komposten, Gärsubstraten und Gärresten, sofern sie nicht einer hygienisierenden Maßnahme unterzogen worden sind. Ob tatsächlich problematische Erreger, insbesondere gemäß DüMV § 5 Abs. 2 oder QSO, vorliegen und Hygienisierungsmaßnahmen erforderlich sind und ob ggf. die Bioabfallverordnung (BioAbfV) greift, ist von Fall zu Fall zu klären. Besteht der Verdacht einer Belastung mit QSO, sind die national bzw. EU-weit geltenden Bestimmungen zur Pflanzenquarantäne (z. B. Richtlinie 77/93/EWG, 2000/29/EG; Pflanzenbeschauverordnung 2000) zu beachten und der amtliche Pflanzenschutzdienst ist hinzuzuziehen.

## 6 Biogasfermentation als Hygienemaßnahme

Die Vergärung im Biogasreaktor führt zu einer Reduktion der Keimbelastung des Gärsubstrats (Friedrich et al. 2010). Die Zerkleinerung des Inputmaterials, eine vorausgehende Silierung unter Optimalbedingungen und eine Gärrestlagerung sind für die Hygienisierung förderlich. Das Risiko, dass ein Schaderreger überlebt, hängt vom Erreger, den Fermentationsbedingungen, der Temperaturführung und Verweilzeit des Gärsubstrats im Biogasreaktor ab; Kurzschlussströmungen sind zu vermeiden. Je höher die Temperatur und je länger die Verweilzeit, desto geringer das Risiko. Eine Reihe von weit verbreiteten

Schaderregern (beispielsweise *Fusarium graminearum* – Mykotoxinbildner, Erreger der Ährenfusariose; *Microdochium nivale* – Schneeschimmel; *Ustilago maydis* – Maisbeulenbrand; Rizomaniavirus –Wurzelbärtigkeit der Zuckerrübe) wird selbst bei mesothermer Vergärung (> 38 °C) innerhalb weniger Stunden oder Tage abgetötet. Auch die in DüMV § 5 Abs. 2 genannten Pilze *Sclerotinia sclerotiorum* und *Rhizoctonia solani* sind nach dem derzeitigen Kenntnisstand unproblematisch. Daraus folgt: Werden Verweilzeiten von mindestens 30-40 Tagen bei Fermentertemperaturen von mindestens 38 °C eingehalten, so besteht bei diesen Erregern kein phytohygienisches Risiko.

Zu den problematischen Keimen, bei denen eine zusätzliche Hygienisierungsmaßnahme notwendig ist bzw. sein kann, zählen nach heutigem Wissen der Erreger der bakteriellen Gräserwelke und thermoresistente Viren, die unter mesothermen Bedingungen mehrere Wochen im Gärsubstrat überstehen. Kompostierung mit nachfolgender aerober Nachrotte scheint laut Idelmann (2005) im Gegensatz zur Biogasfermentation hinsichtlich thermoresistenter Viren eine Hygienisierung zu bewirken. Sehr kritisch zu bewerten sind Gärsubstrate, die mit QSO kontaminiert sind, insbesondere weil für diese Schaderreger „Nulltoleranz“ gilt. Hier ist in jedem Fall der Pflanzenschutzdienst hinzuzuziehen. Im Falle der Kartoffelzystennematoden *Globodera pallida* und *G. rostochiensis* ist das Phytohygienierisiko von Gärresten als gering einzustufen, da eine Fermentation bei 38 °C zu einer Abtötung der Zysten binnen einer Woche führt. Die Erreger des Kartoffelkrebses, der Bakteriellen Ringfäule und der Schleimkrankheit der Kartoffel hingegen überstehen zumindest bei nicht optimaler Biogasfermentation einen Zeitraum von mehreren Wochen bis Monaten. Nach dem derzeitigen Kenntnisstand kann zumindest die mesotherme Biogasfermentation nicht als Maßnahme zur Hygienisierung bezüglich dieser QSO angesehen werden.

Konkrete Vorgaben zur Behandlung von Bioabfällen gibt die Bioabfallverordnung (BioAbfV). Bioabfälle sind, sofern sie nicht von der Freistellung nach § 10 erfasst sind, vor einer Aufbringung oder vor der Herstellung von Gemischen einer biologisch stabilisierenden sowie einer hygienisierenden Behandlung zuzuführen, welche die seuchen- und phytohygienische Unbedenklichkeit von Bioabfällen gewährleistet. Eine thermophile Vergärung (mindestens 50 °C während der gesamten Mindestverweilzeit) ist im Sinne der BioAbfV eine hygienisierende Behandlung zur Sicherstellung der seuchen- und phytohygienischen Unbedenklichkeit und zugleich eine biologisch stabilisierende Behandlung. Dagegen gilt die mesophile Vergärung nicht als hygienisierende, sondern lediglich als biologisch stabilisierende Maßnahme. Hygienisierende und gleichzeitig biologisch stabilisierende Behandlungen stellen auch die Pasteurisierung (mindestens 1 h bei mindestens 70 °C) und die aerobe hygienisierende Behandlung (thermophile Kompostierung: mindestens 55 °C über einen möglichst zusammenhängenden Zeitraum von 2 Wochen bzw. 60 °C über 6 Tage oder 65 °C über 3 Tage) dar.

Risikobehaftetes Inputmaterial ist so aufzubewahren, dass es nicht mit bereits hygienisierten Gärückständen in Kontakt kommen kann.

Weitere Hinweise zum Hygienisierungspotential während des Biogasprozesses finden sich unter [http://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/schriftenreihe/p\\_40223.pdf](http://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/schriftenreihe/p_40223.pdf).

## 7 Empfehlung

Jeder Biogasanlagenbetreiber, der Gärreste an andere abgibt, muss diese entsprechend kennzeichnen. Die Gärreste müssen nach der Düngeverordnung vor jedem Hauptabgabetermin auf ihre Nährstoffgehalte und den TS-Gehalt untersucht werden. Diese Angaben sind unter anderen für die korrekte Erstellung von Nährstoffbilanzen dringend erforderlich, das Fehlen entsprechender Angaben beim Anwender ist CC-relevant. Die seuchen- und phytohygienischen Vorgaben sind einzuhalten.

Wenn ein Dritter Biogasgärreste abnimmt, muss dieser bei dem Transport eine entsprechende korrekte Kennzeichnung bei sich führen. Da nicht jeder Betreiber einer Biogasanlage bei dem Abtransport von Gärresten vor Ort ist, wäre es zum Beispiel eine praktikable Möglichkeit, dass man die Kennzeichnung neben der Abgabestelle auslegt, damit jeder Abnehmer diese mitnehmen kann. Die Untersuchungslabore können auch auf Wunsch eine ordnungsgemäße Kennzeichnung erstellen.

Desweiteren wäre es sehr sinnvoll, die Lieferscheine für die angelieferten bzw. abgegebenen Mengen entsprechend der Vorgaben der Verordnung über das Inverkehrbringen und Befördern von Wirtschaftsdüngern zu erstellen. Damit ist eine lückenlose und richtige Dokumentation gewährleistet.

Auf der [Internetseite der LfL](#) finden Sie weitere Hinweise zu Kennzeichnung von Gärresten.

### Quellenangaben

[Düngegesetz](#)

[Düngemittelverordnung](#)

[Bioabfallverordnung](#)

[Verordnung über das Inverkehrbringen und Befördern von Wirtschaftsdüngern](#)

[LfL Institut für Ernährungswirtschaft und Markt, Merkblatt zur Kennzeichnung bei Abgabe und Inverkehrbringen von Gärrückständen aus Biogasanlagen](#)

Landwirtschaftskammer Niedersachsen Hinweise zur Kennzeichnung von Gärresten aus Biogasanlagen gemäß Düngemittelverordnung (DüMV)

Idelmann, M. (2005): Hygienisierung von Kompost. Dissertation Universität Kassel, Fachbereich Bauingenieurwesen

Friedrich, R., Kaemmerer, D., Seigner, L. (2010): Mancher Erreger bleibt lange vital. BLW Heft 18, S. 28-31

Trotz großer Sorgfalt kann für die Richtigkeit und Aktualität nicht gehaftet werden.

## Das „Biogas Forum Bayern“ ist eine Informationsplattform zum Wissenstransfer für die landwirtschaftliche Biogasproduktion in Bayern

### Arbeitsgruppe I (Substratproduktion)

hier erarbeiten Experten Publikationen zu folgenden Themen:

- Züchtung und Anbau von Nachwachsenden Rohstoffen
- Fruchtfolgen
- Gärrestverwertung und Düngung

### Mitglieder der Arbeitsgruppe I (Substratproduktion)

- **Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Ansbach und Bamberg**
- **Bayerisches Landesamt für Umwelt**
- **Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft**  
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung  
Institut für Landtechnik und Tierhaltung  
Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz
- **Bayerische Landesanstalt für Wein- und Gartenbau**
- **Biogasanlagenbetreiber**
- **C.A.R.M.E.N. e.V.**
- **Fachverband Biogas e.V.**
- **Hochschule Weihenstephan-Triesdorf**
- **Landeskuratorium für pflanzliche Erzeugung in Bayern e.V.**
- **Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe**

### Zitiervorlage:

Seigner, L., M. Wendland und M. Schneider (2015): Anforderungen an die Hygiene und die Kennzeichnung von Gärresten aus NawaRo- Anlagen bei der Verwendung als Wirtschaftsdünger. In: Biogas Forum Bayern Nr. I – 11/2015 (2.Auflage), Hrsg. ALB Bayern e.V., [http://www.biogas-forum-bayern.de/publikationen/Anforderungen an die Hygiene und die Kennzeichnung von Gaerrester n 2 Auflage.pdf](http://www.biogas-forum-bayern.de/publikationen/Anforderungen_an_die_Hygiene_und_die_Kennzeichnung_von_Gaerrester_n_2_Auflage.pdf), Stand [Abrufdatum].



#### Herausgeber:

Arbeitsgemeinschaft Landtechnik  
und landwirtschaftliches Bauwesen in Bayern e.V.  
Vöttinger Straße 36  
85354 Freising  
Telefon: 08161/71-3460  
Telefax: 08161/71-5307  
Internet: <http://www.biogas-forum-bayern.de>  
E-Mail: [info@biogas-forum-bayern.de](mailto:info@biogas-forum-bayern.de)