

# **Mindestanforderungen für europaweite freiwillige Systeme zur internen und externen Kontrolle eventueller Methanemissionen auf Biogas- und Biomethananlagen**

Dieses Dokument wurde gemeinsam mit dem Projektkonsortium des Forschungsprojekts “EvEmBi” erstellt und überprüft – Bewertung und Reduzierung von Methanemissionen aus verschiedenen europäischen Biogasanlagenkonzepten (finanziert innerhalb des 11. ERA-NET Bioenergy Joint Call/ 1.<sup>st</sup> zusä. Call der BESTF3). Die am EvEmBi Projekt beteiligten Projektpartner sind DBFZ, ISWA, FvB, BOKU, BE2020+, AAT, KBVÖ, ÖS-CH, FHB, Oester, RISE, Avfall Sverige, Svenskt Vatten, DTU sowie EBA..

## Inhalt

1. Einleitung.....	2
2. Zweck und Ziel der freiwilligen Systeme .....	3
3. Mindestanforderungen für europaweite freiwillige Systeme zur internen und externen Kontrolle eventueller Methanemissionen auf Biogas- und Biomethananlagen.....	4
3.1 Besitz und Nutzungsabsicht eines freiwilligen Systems .....	4
3.2 Systemgrenzen .....	4
3.3 Dichtigkeitsprüfungen .....	5
3.4 Quantifizierung von Emissionen.....	5
3.5 Behebung von Leckagen .....	6
3.6 Berichtswesen von Emissionsdaten .....	6
3.7 Wissensaufbau und Qualifizierung.....	7
4. Referenzen.....	7

## 1. Einleitung

Für eine schnell wachsende Technologie wie die Biogas- und Biomethanherzeugung ist der Leistungsfortschritt von elementarer Bedeutung. Neben der Entwicklung von Effizienzsteigerungen jedweder Art bleibt weiterhin die Minimierung einer unerwünschten Freisetzung von möglichen Methanemissionen ein Kernpunkt. Aus diesem Grund sind zuverlässige Daten hinsichtlich flüchtiger Methanemissionen auf Biogas- und Biomethananlagen unerlässlich. Anlagenbetreiber brauchen Unterstützung bei der Beschaffung besserer Daten und verbesserter Kenntnis über potentielle Emissionen auf ihren Anlagen, über Wege zur Vermeidung von Emissionen und wie sie die Umweltleistung ihrer Biogassysteme weiter verbessern können.

Das Dokument legt die Mindestanforderungen und Empfehlungen fest, um den Ausbau freiwilliger nationaler Überwachungssysteme für interne und externe europaweite Kontrolle eventueller Emissionen auf Biogas- und Biomethanganlagen zu fördern. Es handelt sich bei solchen Systemen um ein freiwilliges Engagement bei denen die Biogas- und Biomethananlagenbetreiber sich dazu verpflichten, ihre Methanemissionen zu erkennen und zu reduzieren. Durch die Einführung eines freiwilligen Systems der internen und externen Kontrolle von Methanemissionen auf Biogas- und Biomethananlagen können die einzelnen Länder sowohl ihre Emissionen reduzieren, wie auch die Umweltleistung ihrer Biogas- und Biomethanbranchen weiter verbessern.

Diese Mindestanforderungen und Empfehlungen sollen die Einführung und Entwicklung der europaweiten freiwilligen Kontrollsysteme erleichtern. Lessons Learned und der Wissensaufbau aus vorhandenen freiwilligen Systemen in Europa (Schweden, Dänemark und die Schweiz) dienen als Grundlage für den Inhalt dieses Dokuments. Trotzdem ist festzustellen, daß es bei den nationalen freiwilligen Systemen aufgrund ihrer spezifischen nationalen Gegebenheiten zu Abweichungen kommen kann.

Die Berücksichtigung der hierin genannten Mindestanforderungen in den neuen nationalen freiwilligen Kontrollsystemen sollte einen Vergleich mit den Ergebnissen aus den europäischen freiwilligen Systemen auf bestmögliche Weise ermöglichen. Hierbei muss jedoch berücksichtigt werden, daß dies nur die Grundlage für die Entwicklung von nationalen freiwilligen Systemen ist. Die Vergleichbarkeit zwischen den Methanemissionen aus Biogas- und Biomethananlagen in den verschiedenen Ländern verbessert sich weiter sobald Systemgrenzen und Messverfahren abgestimmt sind.

Dieser Bericht knüpft an das Merkblatt der Biogasbranche "Methan-Minderungsstrategien" [1]. In diesem Merkblatt stellt die EBA die Bedeutung der Methanminderung aus der Biogasbranche fest. Dazu fasst sie potentielle Emissionsquellen zusammen und setzt sich mit der Frage auseinander, wie Methanemissionen aus Biogasanlagen minimiert werden können. Darüber hinaus stellt dieses Merkblatt einige der laufenden Initiativen zur Reduzierung der Methanemissionen in der Biogasbranche in Europa vor.

## 2. Zweck und Ziel der freiwilligen Systeme

Die obersten Ziele der freiwilligen Systeme zur internen und externen Kontrolle möglicher Methanemissionen auf Biogas- und Biomethanganlagen sind folgende:

1. Weitere Optimierung der Umweltleistungen von Biogassystemen durch die Erkennung und Reduzierung von Methanemissionen.
2. Unterstützung der Anlagenbetreiber bei der Erstellung strukturierter Bestandsaufnahmen ihrer Anlagen um mögliche Methanemissionen festzustellen.
3. Wissensaufbau und Sorgfalt der Anlagenbetreiber. Die beteiligten Anlagen können ihre eigenen Anlagen innerhalb der Branche vergleichen, die Wirtschaftlichkeit erhöhen und die Treibhausgasbilanz ihrer Anlagen verbessern.
4. Umfassendere Information über Methanemissionen für die Biogasbranche, dadurch höhere Glaubwürdigkeit. Vertrauensbildung in der Branche, da die Biogasbranche verlässliche Statistiken liefern und Weiterentwicklungen aufzeigen kann. Dadurch können kurz- und langfristige Ziele für die Emissionsreduzierung gesetzt werden.
5. Sicherstellung des gesellschaftlichen Wertes der Biogasproduktion hinsichtlich der Abschwächung von Treibhausgasemissionen

Bestehende freiwillige Systeme (gegenwärtig in Schweden, Dänemark und der Schweiz) bestehen aus zwei Hauptteilen:

- Systematische **Dichtigkeitsprüfungen** sowie Behebung der festgestellter Leckagen, überwiegend vom eigenen Anlagenpersonal durchgeführt.
- Emissionsmessungen an Emissionspunkten mit systemischen Emissionen und/oder ganze Standortemissionen um **Emissionen** und Verluste zu quantifizieren. Dies wird durch externe und unabhängige Berater für Messungen durchgeführt.

Das Ziel eines nationalen freiwilligen Systems sollte sein, eine starke Teilnahme der Anlagen zu erzielen. Es sollten so viele Anlagen wie möglich Zugang zum Wissensaufbau durch das freiwillige System erlangen. Daher wird empfohlen, daß das System vor der Einführung umfangreich kommuniziert und Akzeptanz in der Branche erlangt. Für einen schnellen Hochlauf des Systems - zumindest am Anfang - den Schwerpunkt auf das für die Branche Wesentliche gesetzt werden sowie auf das, was kurzfristig erreicht werden kann.

### 3. Mindestanforderungen für europaweite freiwillige Systeme zur internen und externen Kontrolle eventueller Methanemissionen auf Biogas- und Biomethananlagen

Im Folgenden werden die Mindestanforderungen und Empfehlungen für die Einführung und Entwicklung von europaweiten freiwilligen Systemen zur internen und externen Kontrolle eventueller Methanemissionen auf Biogas- und Biomethananlagen festgelegt.

#### 3.1 Besitz und Nutzungsabsicht eines freiwilligen Systems

##### Mindestanforderungen

- Der Besitz des freiwilligen Systems sollte klar geregelt sein
- Die Nutzungsabsicht des freiwilligen Systems sollte klar geregelt sein.

##### Erklärung und Empfehlungen

Für nationale freiwillige Systeme bedarf es festgelegte Verpflichtungen und klar abgesteckte Verantwortungsgebiete zwischen den verschiedenen Akteuren. Es wird empfohlen, daß eine Partei die Eigentumsrechte am System hat. Das freiwillige System könnte zum Beispiel dem nationalen Biogasverband oder dem Abfallwirtschaftsverband gehören. Die Verpflichtungen und Zuständigkeiten zwischen den Anlagenbetreibern, den Beratern für Messungen sowie der Geschäftsstelle müssen einvernehmlich geregelt werden.

#### 3.2 Systemgrenzen

##### Mindestanforderungen

- Die zulässigen Systemgrenzen sollten gut beschrieben werden.

##### Erklärung und Empfehlungen

Gut beschriebene Systemgrenzen sind sehr wichtig. Die Systemgrenzen sind nicht unbedingt für jedes Land gleich.

Folgende grundlegende Grenzen werden empfohlen:

Das System umfasst die gesamte gaserzeugende Anlage, Vor-Ort-Lagerungen (Lagerung von Substraten sowie von Gärrückständen). Speicherbehälter oder Anlagen, die sich nicht vor Ort befinden sollten hiervon ausgenommen werden. Die in den BHKW-Containern oder durch Verbrennung erzeugten Emissionen sollten getrennt behandelt werden. Die während des Aufbereitungsverfahrens erzeugten Emissionen sollten ebenfalls in einem gesonderten System behandelt werden.

Folgende Liste der Systemgrenzen der Systeme in Schweden, Dänemark und der Schweiz als Beispiel:

- Im **Schwedischen System** EgMet<sup>1</sup>, wurden die Systemgrenzen nach folgenden Kriterien festgelegt:
  - umfasst nur Teile, die dem Anlagenbetreiber gehören/vom Anlagenbetreiber gesteuert
  - umfasst ausschließlich Teile in Verbindung mit der Herstellung oder Aufbereitung von Biogas/Gasveredelung; das System umfasst keine Emissionen in Verbindung mit Gas

---

<sup>1</sup> Einzelheiten über die Schwedische EgMet werden auf der Webseite der Swedish Waste Management Association [2] sowie der Swedish Water Associations [3] als Systemeigner angegeben.

oder Gärrückständen sowie Emissionen in Verbindung mit dem Transport von Substraten, Gärrückständen und Gas.

Derzeit wird das System für die Co-Fermentation, Abwasseraufbereitung und Gasaufbereitung festgelegt, d.h. sowohl BHKW und Boiler, wie auch Gasspeicher für komprimiertes Biomethan (etwa für den Vertrieb an Tankstellen mittels LKW) befinden sich außerhalb der derzeitigen Systemgrenzen. Das Lagern von Gärresten und Biogas ist im System eingeschlossen, jedoch nicht der Transport solcher Stoffe.

- In **Dänemark**<sup>2</sup>, umfasst die Gaserzeugungsanlage Reaktoren, örtliche Speicher für Biomasse und Gärprodukte, sowie die Gasverwertung (Gasmotor/Gasaufbereitung) sofern diese vor Ort gegeben sind.
- In **der Schweiz** werden folgende Teile einer landwirtschaftlichen Biogasanlage hinsichtlich Leckage geprüft und die Quantifizierung unerwünschter Emissionen bestätigt: Speichertanks für Erstfermenter, alle Fermenter und Nachfermenter, Speichertanks für Fermenter, alle gasführenden Teile wie z.B. Gasleitungen, BHKW-Speicher und -Instrumente wie Gastrocknung, Kompressoren oder Kondensationsgruben. BHKW-Abgase sind nicht im System eingeschlossen, da sie nicht als Leckage bewertet werden.

### 3.3 Dichtigkeitsprüfungen

#### Mindestanforderungen

- Der Fokus der Dichtigkeitsprüfung sollte primär auf der Selbstkontrolle liegen
- Erforderlich ist eine Überprüfung durch Dritte, um Glaubwürdigkeit zu bezeugen.

#### Erklärung und Empfehlungen

Teilnehmende Anlagen sollen Prozesse zur regulären und systematischen Dichtigkeitsprüfungen vorweisen. Eine umfassende jährliche Überprüfung sollte jährlich durchgeführt werden bei dem die gesamte Anlage gezielt betrachtet wird. Weniger umfangreiche Kontrollen, d. h. Zwischenkontrollen, können regelmäßiger an verschiedenen definierten Stellen der Anlagen durchgeführt werden. Empfohlen wird die Protokollierung der Dichtigkeitsprüfungen für jede Anlage die zusammen mit der Prozessbeschreibung von einem Berater für Messungen überprüft werden kann.

Empfohlen wird die genaue Festlegung der für die Dichtigkeitsprüfungen verwendeten Methoden. Empfehlungen zur Feststellung und Bestimmung von Emissionen aus Biogasanlagen wurden im früheren Projekt MetHarmo (gefördert vom Netzwerk der 9. ERA-NET *Bioenergie*) [5] veröffentlicht. Das erfahrungsbasierte Ergebnisdokument dient als Grundlage und steht Jedem Land zur Nutzung und Umwandlung in ein nationales Handbuch frei. Der Eigentümer des freiwilligen Systems kann das Equipment kostenlos zur Verfügung stellen, wie im Fall des Schweizer Systems.

### 3.4 Quantifizierung von Emissionen

#### Mindestanforderungen

- Die Messungen und Kalkulationen zur Quantifizierung der Emissionen sollte ein benannter unabhängiger Fachberater für Messungen durchführen.
- Das freiwillige System sollte mindestens Methanemissionen enthalten.

---

<sup>2</sup> • Einzelheiten über das Dänische Programm werden in [4] erläutert

- Das freiwillige System sollte sich mindestens mit Methanemissionen befassen.

### **Erklärung und Empfehlungen**

Die Mess- und Berechnungsmethoden, nach denen der Berater vorgehen soll, werden im gegenseitigen Einvernehmen mit der nationalen Biogasindustrie beschrieben. Die nationale Biogasindustrie, z.B. vertreten durch die Biogasverbände, sollte sich auf die Definition der Systemgrenzen, die Definition der eingeschlossenen Gase, die zu enthaltenden Emissionsziele und generell auf die beschriebenen Verfahren und Referenzen zur Erläuterung der Emissionsmessung einigen. Die Empfehlungen aus MetHarmo [5] können als Basis für die Vereinbarungen über Ausstattungen und Mittel zur Durchführung von Emissionsmessungen dienen, unter Berücksichtigung, daß sich die Messverfahren ständig weiterentwickeln. Es können auch die Anforderungen für die Qualifikation des Messberaters erläutert werden. Zur Qualitätssicherung sollten die unabhängigen Messberater vom Eigner des freiwilligen Systems anerkannt sein. Für jeden gemessenen Emissionspunkt wird erwartet, daß der Messberater Vorschläge zur Reduzierung der Emissionen liefert. In der Messaufzeichnung können die Emissionen zusammengezählt werden, um die Gesamtmethanverluste in der Anlage zu quantifizieren.

Emissionsmessungen und Quantifizierungen können entweder alle 1 bis 3 Jahren oder anlassbezogen durchgeführt werden.

### 3.5 Behebung von Leckagen

#### **Mindestanforderungen**

- Für festgestellte Leckagen sollte ein Sanierungsplan entwickelt werden.

#### **Erklärung und Empfehlungen**

Für die Emissionsreduktion ist das Beseitigen der Leckagen unter vertretbarem Aufwand und innerhalb eines angemessenen Zeitraumes notwendig. Von Vorteil ist eine Integration in die Wartungsprogramme der Anlage. Sanierungsmethoden können dem Anlagenbetreiber vom Fachberater für Messungen zur Verfügung gestellt werden.

### 3.6 Berichtswesen von Emissionsdaten

#### **Mindestanforderungen**

- Das Berichtswesen sollte einfach sein.
- Die Daten teilnehmender Anlagen sollten anonym behandelt werden.
- Leichter Zugang zu jährlichen oder laufenden Ergebnissen mit Benchmark-Vergleichen
- Kurz- und langfristige Ziele der Dichtigkeitsprüfungen und Emissionsreduktion sollten festgelegt werden.
- Die Relation von Aufwand und Nutzen der Daten sollte berücksichtigt werden.

#### **Erklärung und Empfehlungen**

Es wird empfohlen, einen gemeinsamen Verwaltungsbereich zur Verwaltung des freiwilligen Systems aufzubauen. Die Hauptaufgabe der Verwaltungsstelle liegt darin, Statistiken und den Wissensaufbau umzusetzen. Beteiligte Anlagen müssen die Messaufzeichnungen zusammen mit den geplanten Sanierungsmaßnahmen und anvisierte Emissionsmengen an die Verwaltungsstelle schicken. Als nächstes trägt die Verwaltungsstelle die von den beteiligten Biogasanlagen erhaltenen Informationen über die durchschnittlichen Emissionen zusammen. Die Verwaltungsstelle kann dann die Daten extern

zu Informationszwecken oder für Leistungsvergleiche verwenden. Sämtliche von den Anlagen zur Verfügung gestellten Daten werden vertraulich behandelt, so daß spezifische, für die externe Kommunikation verwendete Daten, nie mit den einzelnen Anlagen in Verbindung gebracht werden können. Auf diese Weise könnte die Verwaltungsstelle über die Entwicklung von Methanemissionen in der Biogas- und Biomethanindustrie berichten und daher zur Förderung der Vertrauensbildung für diese Technologie beitragen. Es ist höchst empfehlenswert, ein gemeinsames Einverständnis für die Vertraulichkeit der von der Verwaltungsstelle bearbeiteten Daten sowie eine klare Vereinbarung über die Kommunikation mit externen Stellen zu haben. Zum Aufbau der Ressourcen der Verwaltungsstelle kann eine Gebühr für die Teilnahme an den freiwilligen Systemen eingerichtet werden.

### 3.7 Wissensaufbau und Qualifizierung

#### Mindestanforderungen

- Es sollten Schulungen über die Einführung und Pflege der Dichtigkeitsprüfungsprogramme eingerichtet werden.

#### Erklärung und Empfehlungen

Äußerst wichtig sind regelmäßige Schulungen. Anlagenbetreiber benötigen Support bei der Ein- und Durchführung von Programmen zur Dichtigkeitsprüfungen. Die Schulungen können von der zuständigen Verwaltungsstelle oder anderen Stakeholdern der Branche organisiert werden. Die Schulungsinhalte können Informationen zu Emissionen generell und deren Auswirkung auf den Klimawandel beinhalten, die Beschreibung verschiedener Messmethoden und Methoden der Dichtigkeitsprüfung, die Quantifizierung von Emissionen, Informationen zu freiwilligen Systemen (z.B. Neuerungen und Dokumentation) sowie eine Diskussion zu Best-Practices emissionsmindernder Maßnahmen. In den Trainings können Anlagenbetreiber durch andere Betreiber in neuen Reduktionsverfahren geschult werden oder anhand der Information, die die Verwaltungsstelle zur Verfügung stellt.

## 4. Referenzen

- [1] European Biogas Association (2020): Methane emission mitigation strategies – Informationsblatt für die Biogasindustrie: <https://www.europeanbiogas.eu/methane-emission-mitigation-strategies-information-sheet-for-biogas-industry/>
- [2] [https://www.avfallsverige.se/fileadmin/user\\_upload/3\\_avfallshantering/Egenkontroll\\_metanemissioner\\_2019.pdf](https://www.avfallsverige.se/fileadmin/user_upload/3_avfallshantering/Egenkontroll_metanemissioner_2019.pdf)
- [3] <https://www.svensktvatten.se/globalassets/avlopp-och-miljo/2018-egenkontroll-metanutslapp.pdf>
- [4] DGC, 2016. Pilotprojekt til et frivilligt måleprogram for metanudledning fra biogas- og opgraderingsanlæg. Dansk Gasteknisk Center. ISBN: 978-87-93180-21-5. URL: <http://www.mynewsdesk.com/dk/energistyrelsen/documents/rapport-fra-dgc-pilotprojekt-til-et-frivilligt-maaleprogram-for-metanudledning-fra-biogas-og-opgraderingsanlaeg-59506>
- [5] Clauß, Tina; Reinelt, Torsten; Liebetrau, Jan; Vesenmaier, Angela; Reiser, Martin; Flandorfer, Claudia et al. (2019): Recommendations for reliable methane emission rate quantification at biogas plants. Leipzig: DBFZ (DBFZ-Report, 33). URL: <https://www.dbfz.de/index.php?id=837>.