

50. Biogas – Fachtagung Thüringen  
7. November 2018, Alach



## Stoffstrombilanzverordnung Was muss der Anlagenbetreiber tun

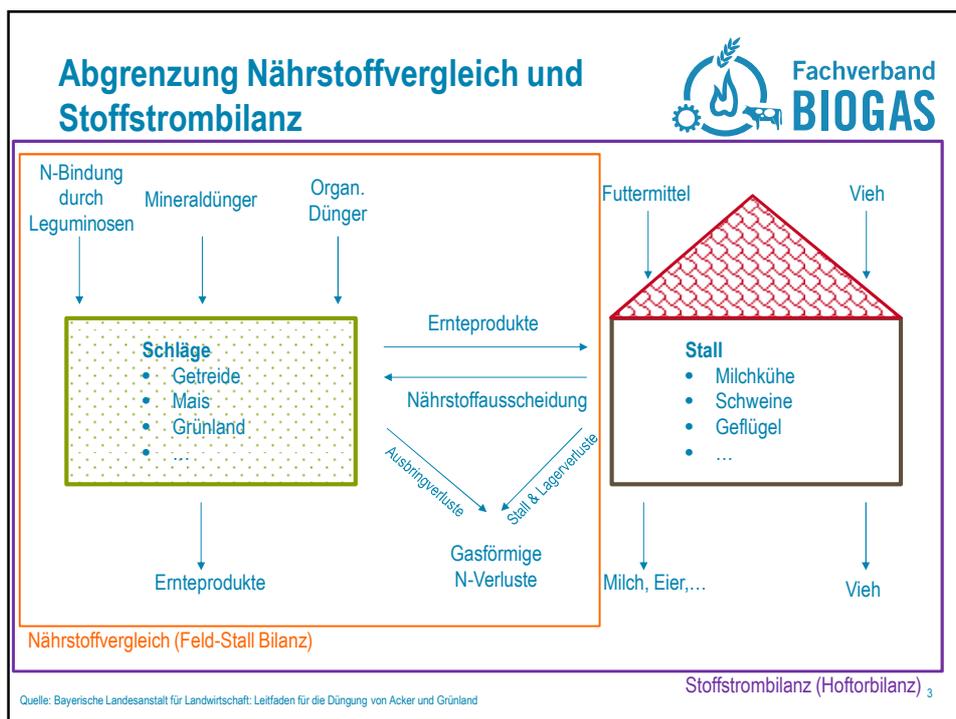


Florian Strippel  
Fachverband Biogas Service GmbH

### Agenda



- Grundlagen Stoffstrombilanzverordnung
- Geltungsbereich Stoffstrombilanzverordnung
- Exemplarische Stoffstrombilanz „Biogasanlage“
- Fazit



## Grundlagen Stoffstrombilanzverordnung (I)



- Im Gegensatz zum Nährstoffvergleich betrachtet die Stoffstrombilanz den vollständigen Betrieb
- Systemgrenzen von entscheidender Bedeutung
  - Stickstoff und Phosphor, welche die Systemgrenzen überschreiten (Verkauf von Vieh, Zukauf von Saatgut,...) müssen in der Bilanz erfasst werden
  - Stickstoff und Phosphor, welche die Grenzen nicht überschreiten müssen nicht erfasst werden (Silomais der auf den eigenen Betriebsflächen angebaut wurde und im Milchviehstall verfüttert wird)
- Bezugsjahr ist entweder das Kalender- oder Wirtschaftsjahr
  - Nach Festlegung sollte der Bezugszeitraum nicht mehr geändert werden

## Grundlagen Stoffstrombilanzverordnung (II)



- Die Nährstoffgehalte der einzelnen Positionen sind wie folgt zu ermitteln:
  - Vorgeschriebene Kennzeichnung
  - Wissenschaftlich anerkannte Messmethoden
  - Auf Grundlage von Daten der nach Landesrecht zuständigen Stelle
  
- Der Betriebsinhaber hat jährlich spätestens 6 Monate nach Ablauf des festgelegten Bezugsjahres eine betriebliche Stoffstrombilanz zu erstellen
  
- Das dreijährige Mittel der Bilanzen darf wahlweise folgender Wert nicht überschritten werden:
  - 175 kg N je Hektar oder
  - 10% Abweichung im Hinblick auf einen separat zu ermittelnden zulässigen Bilanzwertes (Verlustrechnung siehe Folie 36)

Florian Strippel  
07.11.2018

5

## Geltungsbereich Stoffstrombilanzverordnung



### Geltungsbereich für landwirtschaftliche Betriebe:

- Ab 2018 für Betriebe mit mehr als 50 GV pro Betrieb oder mit einer landwirtschaftlichen Nutzfläche von mehr als 30 Hektar und einer Viehbesatzdichte von jeweils mehr als 2,5 GV/ha
  
- Ab 2023 für Betriebe mit mehr als 20 Hektar landwirtschaftlicher Nutzfläche oder mehr als 50 GV
  
- Problem: Gilt ab 2018 immer, wenn der Betrieb Wirtschaftsdünger aus anderen Betrieben zuführt, wenn der aufnehmende Betrieb eine Viehhaltung hat
  - Weitreichende Konsequenzen für flächenlose BGA
  - Ggf. Schwierigkeiten Substrate gegen Gärprodukte zu tauschen
  - Flächenproblematik und Lagerkapazität muss verschärft diskutiert werden
  - Ausnahme: Aufnahme/Anfall von weniger als 750 kg N pro Jahr

Florian Strippel  
07.11.2018

6

## Geltungsbereich Stoffstrombilanzverordnung



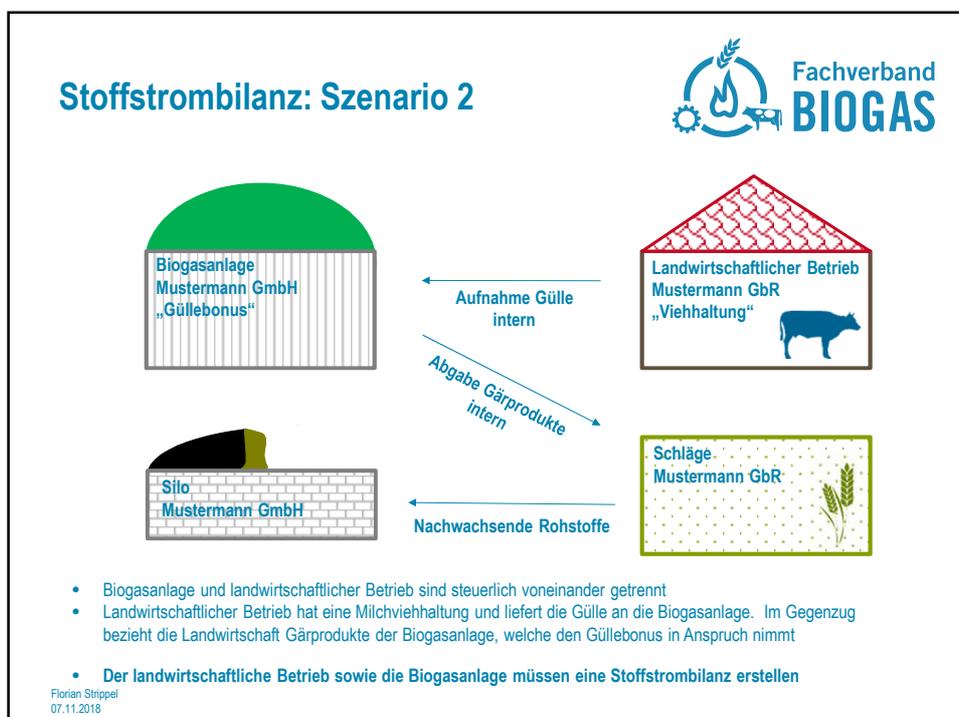
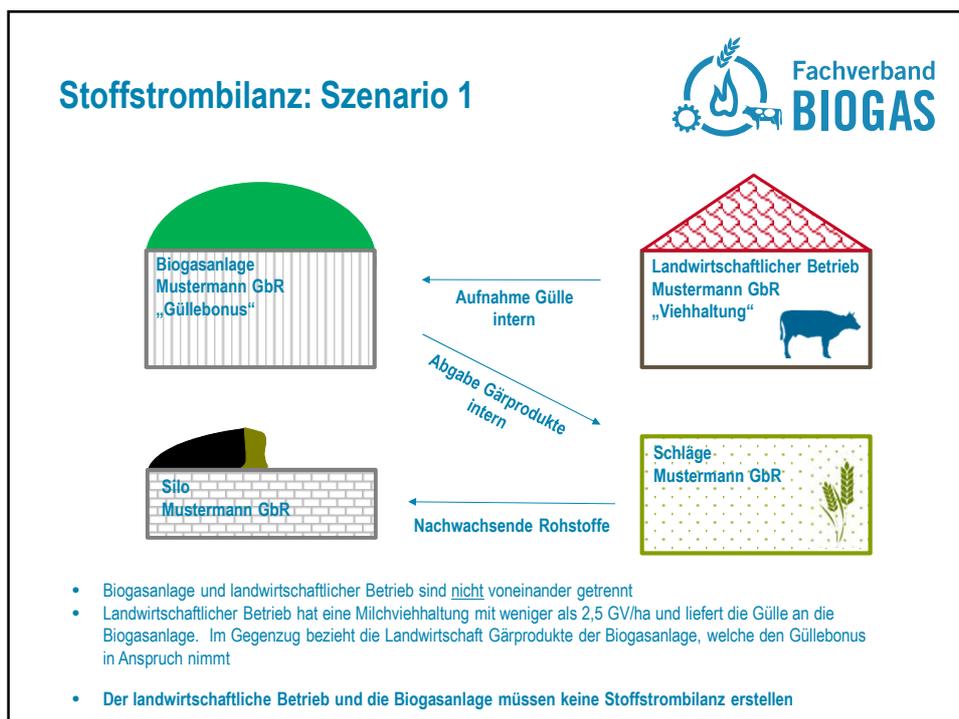
### Geltungsbereich für Biogasbetriebe:

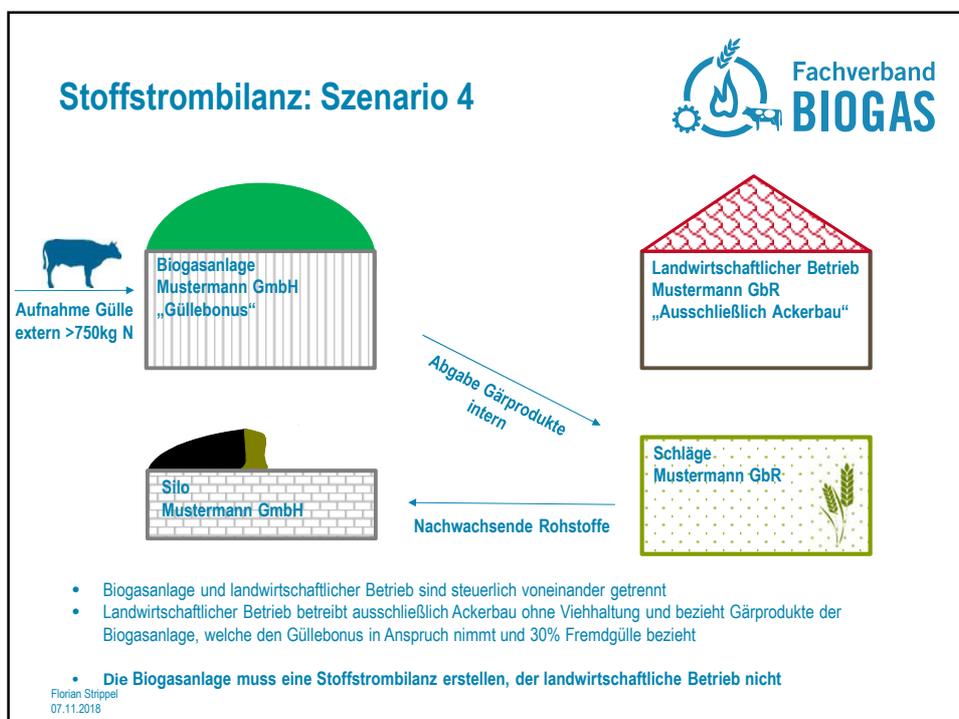
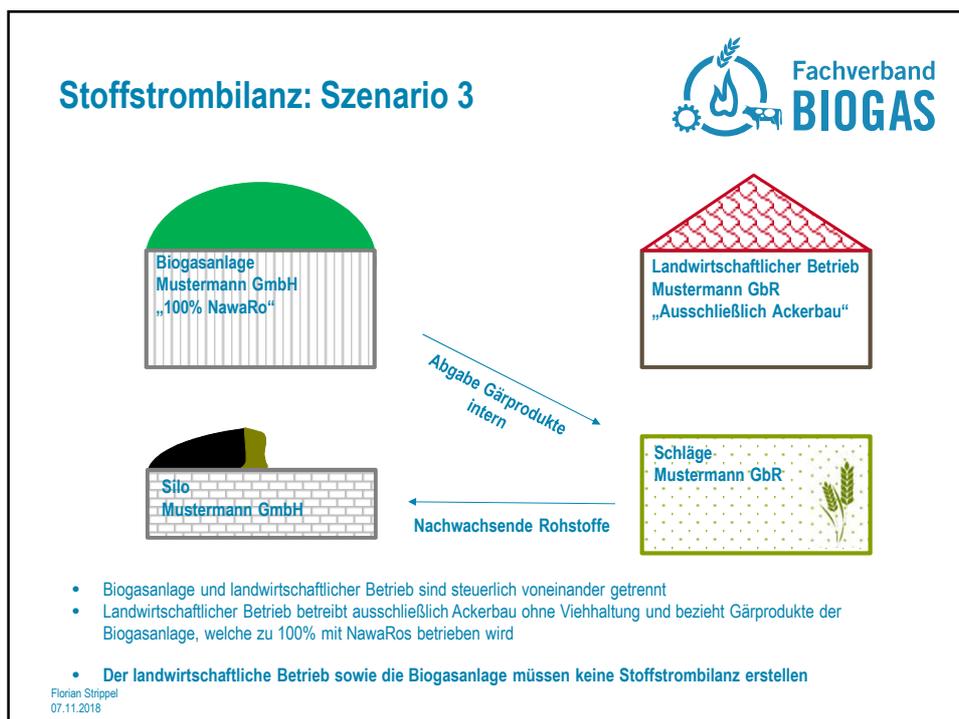
- Ab 2018 für Betriebe die eine Biogasanlage unterhalten
  - und mit einem viehhaltenden Betrieb in einem funktionalen Zusammenhang stehen
  - und Wirtschaftsdünger von einem stoffstrombilanzpflichtigen Betrieb aufnehmen
- Auslegung Fachverband Biogas und BMEL
  - Anlagen mit 100% NawaRo-Einsatz müssen keine Stoffstrombilanz erstellen
  - Abfallvergärungsanlagen ohne Gülleeinsatz müssen keine Stoffstrombilanz erstellen

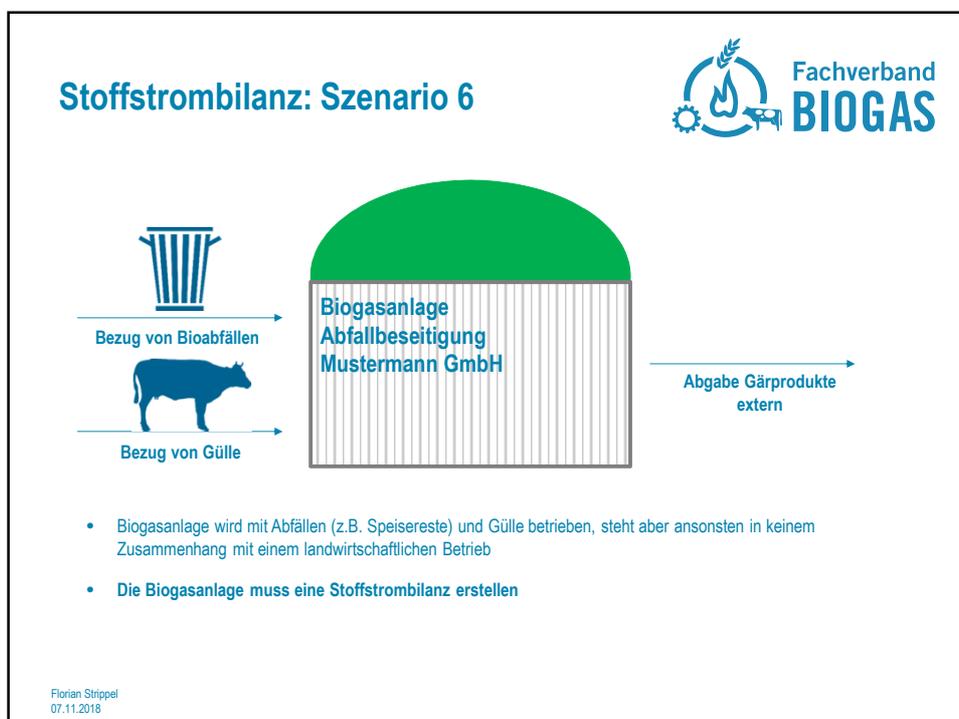
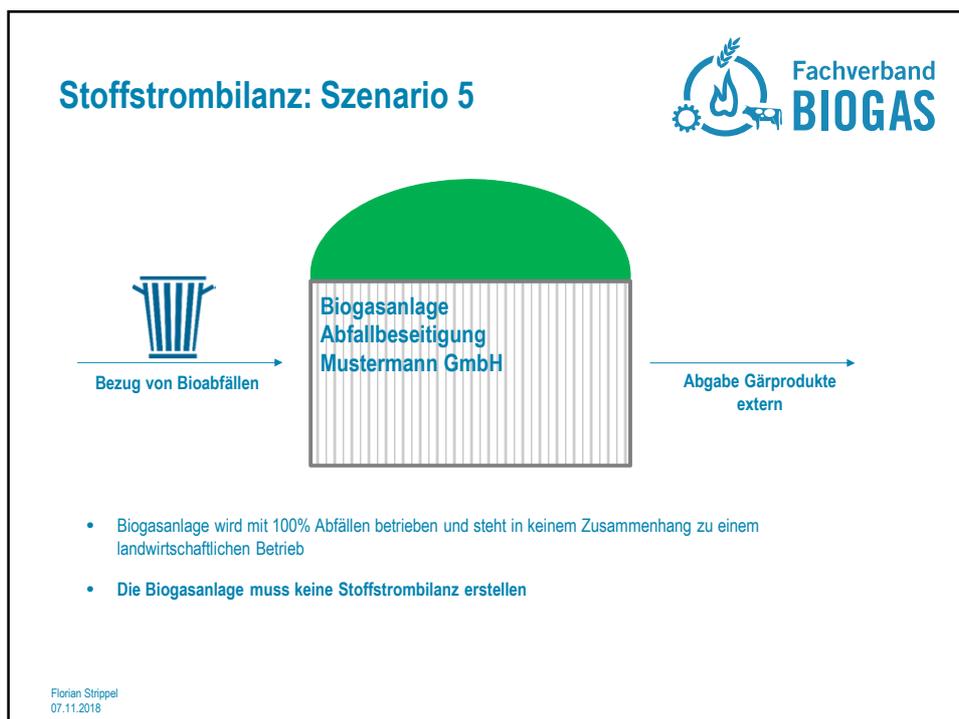
## Agenda



- Grundlagen Stoffstrombilanzverordnung
- Geltungsbereich Stoffstrombilanzverordnung
- Exemplarische Stoffstrombilanz „Biogasanlage“
- Fazit







## Agenda

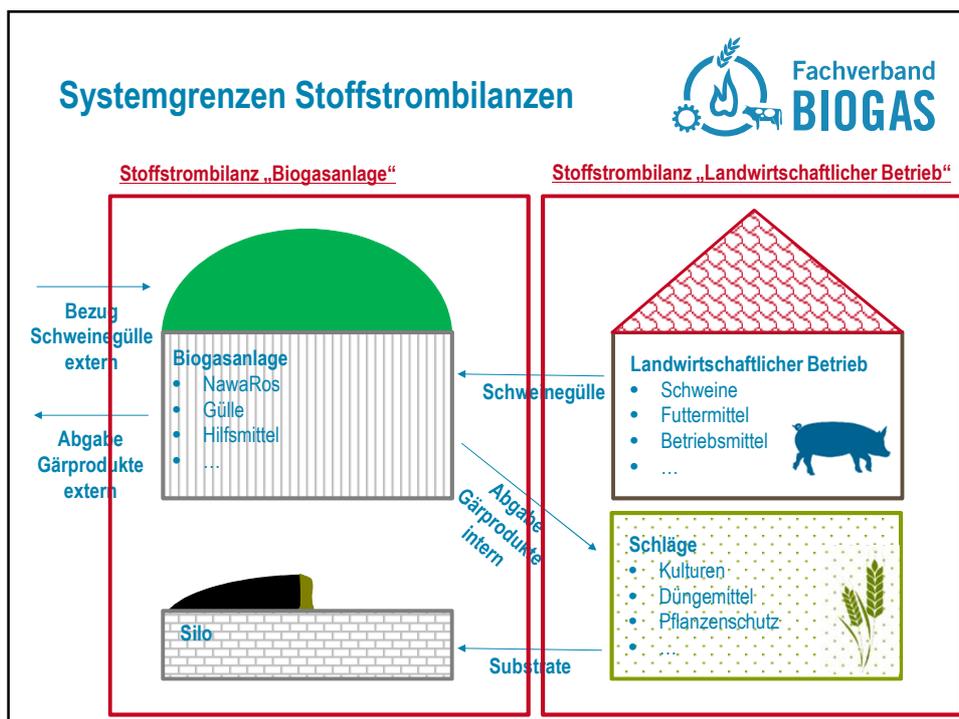


- Grundlagen Stoffstrombilanzverordnung
- Geltungsbereich Stoffstrombilanzverordnung
- Exemplarische Stoffstrombilanz „Biogasanlage“
- Fazit

## Rahmendaten



- Landwirtschaftlicher Betrieb mit Ackerbau, Schweinemast und Biogasanlage auf der Basis von nachwachsenden Rohstoffen
  - Mast von etwa 4.000 Schweinen pro Jahr
  - Bewirtschaftete Fläche von 231,2 ha
  - Betrieb einer Biogasanlage mit einer elektrischen Leistung von 1.000 kW
  - Etwa 1/3 der anfallenden Gärprodukte werden im eigenen Betrieb verwertet. Der verbleibende Rest wird an Substratlieferanten und sonstige Abnehmer abgegeben



## Stickstoffzufuhr Biogasanlage



- Substratzufuhr pro Jahr frei Silo (I)
  - Silomais
    - 13.845,42 t Fremdbezug (35% TS) – 4,7 kg N/ t FM – 65.073,47 kg N
    - 5.155 t Eigenerzeugung (35% TS) – 4,7 kg N/ t FM – 24.228,5 kg N
  - Grassilage
    - 79,01 t Fremdbezug (30% TS) – 7,9 kg N/ t FM – 624,18 kg N
    - 1.050 t Eigenerzeugung (30% TS) – 7,9 kg N/ t FM – 8.347,5 kg N
  - Weizen-GPS
    - 132,96 t Fremdbezug (32% TS) – 5,12 kg N/ t FM – 680,76 kg N

## Stickstoffzufuhr Biogasanlage



- Substratzufuhr pro Jahr frei Silo (II)
  - Triticale-GPS
    - 271,95 t Fremdbezug (32% TS) – 5,12 kg N/ t FM – 1.392,38 kg N
    - 964 t GPS Triticale (32% TS) – 5,12 kg N/t FM – 4.935,68 kg N
    - 777 t GPS Triticale Zweitfrucht (32% TS) – 5,12 kg N/t FM – 3.978,24 kg
  - Wintergerste-GPS
    - 294,77 t Fremdbezug (32% TS) – 5,12 kg N/ t FM – 1.509,22 kg N

**Stickstoffzufuhr aus Wirtschaftsdüngern pflanzlicher Herkunft: 110.769,93 kg N pro Jahr**

## Stickstoffzufuhr Biogasanlage



- Substratzufuhr pro Jahr frei Silo (III)
  - Schweinegülle
    - 9.777,05 m<sup>3</sup> Fremdbezug – 3,5 kg N/m<sup>3</sup> (gemessen) – 34.219,68 kg N pro Jahr
    - 2.254,95 m<sup>3</sup> Eigenerzeugung – 5,2 kg N/m<sup>3</sup> (gemessen) – 11.725,74 kg N pro Jahr
  - Rindermist
    - 340 t Fremdbezug – 2,2 kg N/ t FM – 748 kg N

**Stickstoffzufuhr aus Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft: 46.693,42 kg N pro Jahr**

## Stickstoffabfuhr Biogasanlage



- Insgesamt werden 29.479 m<sup>3</sup> Gärprodukt mit einem durchschnittlichen Gehalt des Gesamtstickstoff von 4,13 kg/m<sup>3</sup> pro Jahr abgegeben
- Stickstoffabgabe über Gärprodukte pro Jahr: 121.711,1 kg N

Florian Strippel  
07.11.2018

21

## Übersicht Nährstoffbilanz Biogasanlage



Erfassung der Daten für die betriebliche Stoffstrombilanz

	1	2	3	4
	Zufuhr	Nährstoff in kg	Abgabe	Nährstoff in kg
1.	Düngemittel insgesamt	-	Pflanzliche Erzeugnisse	-
2.	davon Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft	46.693,42	Tierische Erzeugnisse	-
3.	davon sonstige organische Düngemittel	-	Düngemittel insgesamt	121.771,1
4.	Bodenhilfsstoffe	-	davon Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft	-
5.	Kultursubstrate	-	davon sonstige organische Düngemittel	-
6.	Pflanzenhilfsmittel	-	Bodenhilfsstoffe	-
7.	Futtermittel	-	Kultursubstrate	-
8.	Saatgut einschließlich Pflanzgut und Vermehrungsmaterial	-	Pflanzenhilfsmittel	-
9.	Landwirtschaftliche Nutztiere	-	Futtermittel	-
10.	Stickstoffzufuhr durch Leguminosen	-	Saatgut einschließlich Pflanzgut und Vermehrungsmaterial	-
11.	Sonstige Stoffe	110.769,93	Landwirtschaftliche Nutztiere	-
12.			Sonstige Stoffe	-
13.	<b>Summe der Nährstoffzufuhr je Betrieb in kg Nährstoff aus Zeilen 1 und 4 bis 11</b>	<b>157.463,35</b>	<b>Summe der Nährstoffabgabe je Betrieb in kg Nährstoff aus Zeilen 1 bis 3 und 6 bis 12</b>	<b>121.771,1</b>
14.	<b>Summe der Nährstoffzufuhr je Betrieb in kg Nährstoff je Hektar<sup>1</sup></b>		<b>Summe der Nährstoffabgabe je Betrieb in kg Nährstoff je Hektar<sup>1</sup></b>	

Florian Strippel  
07.11.2018

22

## Stoffstrombilanz 2 Biogasanlage



**Tabelle 1**  
Berechnung des zulässigen Bilanzwertes für Stickstoff<sup>1</sup>

Beschreibung	ha bzw. kg N je Betrieb				Wert in kg N je Betrieb
1. Zulässiger Stickstoffüberschuss je Hektar nach der Düngeverordnung	Landwirtschaftlich genutzte Fläche nach Anlage 3 in Hektar	x	50 kg N/ha <sup>5</sup>	=	
2. Stickstoffverluste im Stall und bei der Lagerung von Wirtschaftsdüngern in tierhaltenden Betrieben	Stickstoffausscheidung der Tierhaltung nach der Düngeverordnung <sup>2</sup>	x	Wert aus Tabelle 2 <sup>2</sup>	/ 100	=
3. Stickstoffverluste bei der Lagerung von Gärsubstraten pflanzlicher Herkunft in Biogasbetrieben	Stickstoffzufuhr über Substrate pflanzlicher Herkunft in die Biogasanlage <sup>3</sup>	x	5	/ 100	=
4. Stickstoffverluste bei der Lagerung von Gärrückständen in Biogasbetrieben	Stickstoffzufuhr über Substrate in die Biogasanlage <sup>3</sup>	x	Wert aus Tabelle 2	/ 100	=
5. Stickstoffverluste bei der Aufbringung von betriebs eigenen organischen Düngemitteln <sup>4</sup>	Stickstoffaufbringung mit betriebs eigenen organischen Düngemitteln <sup>4</sup>	x	Wert aus Tabelle 3	/ 100	=
6. Stickstoffverluste bei der Aufbringung von aufgenommenen organischen Düngemitteln	Stickstoffaufbringung mit aufgenommenen organischen Düngemitteln <sup>4</sup>	x	Wert aus Tabelle 3	/ 100	=
7. Stickstoffverluste bei der Lagerung von Grobfutter	Stickstoffabfuhr von Grobfutterflächen nach § 8 Absatz 3 Satz 1 der Düngeverordnung	x	10	/ 100	=
8. Stickstoffverluste bei der Weidehaltung	Stickstoffausscheidung der Tierhaltung nach der Düngeverordnung <sup>2</sup> x Anzahl der Weidetage	x	75	/ 100	=
9.			Bilanzwert je Betrieb: Summe der Werte aus den Zeilen 1 bis 8		

Florian Strippel  
07.11.2018

23

- Im Gegensatz zum landwirtschaftlichen Betrieb kann bei Biogasanlagen kein Wert mit der Einheit kg N/ha gebildet werden
- Aus diesem Grund alternatives Berechnungsmodell verfügbar
- Statt 175 kg N/ha darf die Abweichung zwischen der realen Bilanz und dem errechneten theoretischen Bilanzwert max. 10% betragen

## Stickstoffzufuhr Biogasanlage



- Fütterung BGA
  - Schweinegülle: 12.032 t – 3,5 kg N/m<sup>3</sup> (gemessen) – 42.112 kg N pro Jahr
  - GPS: 4.000 t (32% TS) – 5,12 kg N/t FM – 20.480 kg N pro Jahr
  - Rindermist: 340 t – 2,2 kg N/t FM – 748 kg N pro Jahr
  - Grassilage: 425 t (30% TS) – 7,9 kg N/ t FM – 3.357,5 kg N
  - Maissilage: 18.100 t Fremdbezug (35% TS) – 4,7 kg N/ t FM – 85.070 kg N

Florian Strippel  
07.11.2018

24

## Stickstoffzufuhr Biogasanlage



**Tabelle 1**  
**Berechnung des zulässigen Bilanzwertes für Stickstoff<sup>1</sup>**

Beschreibung	ha bzw. kg N je Betrieb				Wert in kg N je Betrieb
1. Zulässiger Stickstoffüberschuss je Hektar nach der Düngeverordnung	Landwirtschaftlich genutzte Fläche nach Anlage 3 in Hektar	x	50 kg N/ha <sup>5</sup>	=	
2. Stickstoffverluste im Stall und bei der Lagerung von Wirtschaftsdüngern in tierhaltenden Betrieben	Stickstoffausscheidung der Tierhaltung nach der Düngeverordnung <sup>2</sup>	x	Wert aus Tabelle 2 <sup>2</sup>	/	100 =
3. Stickstoffverluste bei der Lagerung von Gärsubstraten pflanzlicher Herkunft in Biogasbetrieben	Stickstoffzufuhr über Substrate pflanzlicher Herkunft in die Biogasanlage <sup>3</sup>	x	5	/	100 = 5.538,49
4. Stickstoffverluste bei der Lagerung von Gärückständen in Biogasbetrieben	Stickstoffzufuhr über Substrate in die Biogasanlage <sup>3</sup>	x	Wert aus Tabelle 2	/	100 = 7.588,38
5. Stickstoffverluste bei der Aufbringung von betriebseigenen organischen Düngemitteln	Stickstoffaufbringung mit betriebseigenen organischen Düngemitteln <sup>4</sup>	x	Wert aus Tabelle 3	/	100 =
6. Stickstoffverluste bei der Aufbringung von aufgenommenen organischen Düngemitteln	Stickstoffaufbringung mit aufgenommenen organischen Düngemitteln <sup>4</sup>	x	Wert aus Tabelle 3	/	100 =
7. Stickstoffverluste bei der Lagerung von Grobfutter	Stickstoffabfuhr von Grobfutterflächen nach § 8 Absatz 3 Satz 1 der Düngeverordnung	x	10	/	100 =
8. Stickstoffverluste bei der Weidehaltung	Stickstoffausscheidung der Tierhaltung nach der Düngeverordnung <sup>2</sup> x Anzahl der Weidetage	x	75	/	100 =
9.			Bilanzwert je Betrieb: Summe der Werte aus den Zellen 1 bis 8		13.126,38

Stickstoffzufuhr:  
110.769,93 kg

Fütterung BGA:  
151.767,5 kg

Florian Strippel  
07.11.2018

25

## Auswertung Stoffstrombilanz Biogasanlage



- Differenz zwischen tatsächlicher Stickstoff Zu- und Abfuhr: 35.752,25 kg N
- Theoretisch zulässiger Bilanzwert: 13.126,38 kg N
- Maximal mögliche Abweichung zwischen theoretischem und tatsächlichem Wert in der Bilanz: 10%
- Tatsächliche Abweichung: 172%
- Fehlende Berücksichtigung der Restmengen im Silo und von Fermenterhalten, gehen diese Mengen vorerst als „Nährstoffverlust“ in die Bilanz ein
- Für Biogasanlagen fast keine Möglichkeit um die Werte einzuhalten

Florian Strippel  
07.11.2018

26

## Optimierungsvorschläge Stoffstrombilanz Biogasanlage



- Angenommene Werte aus der DüV müssen nicht zwangsläufig mit den tatsächlichen Nährstoffgehalten übereinstimmen
  - Ursprüngliche Annahme mit Nährstoffgehalten laut DüV:
    - 13.845,42 t Fremdbezug (35% TS) – 4,7 kg N/ t FM – 65.073,47 kg N
    - 5.155 t Eigenerzeugung (35% TS) – 4,7 kg N/ t FM – 24.228,5 kg N
  - Anpassung der Werte durch Literaturwerte\* der Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe e.V.:
    - 13.845,42 t Fremdbezug (35% TS) – **3,3 kg N/ t FM** – 45.689,88 kg N
    - 5.155 t Eigenerzeugung (35% TS) – **3,3 kg N/ t FM** – 17.011,05 kg
- 26.600, 59 kg N Abweichung auf Basis der Datengrundlage!**

Florian Strippel  
07.11.2018

\*Leitfaden Biogas – Von der Gewinnung zur Nutzung

27

## Optimierungsvorschläge Biogasanlage



**Tabelle 1**  
Berechnung des zulässigen Bilanzwertes für Stickstoff<sup>1</sup>

Beschreibung	ha bzw. kg N je Betrieb				Wert in kg N je Betrieb
1. Zulässiger Stickstoffüberschuss je Hektar nach der Düngerverordnung	Landwirtschaftlich genutzte Fläche nach Anlage 3 in Hektar	x	50 kg N/ha <sup>5</sup>	=	
2. Stickstoffverluste im Stall und bei der Lagerung von Wirtschaftsdüngern in tierhaltenden Betrieben	Stickstoffausscheidung der Tierhaltung nach der Düngerverordnung <sup>2</sup>	x	Wert aus Tabelle 2 <sup>2</sup>	/ 100 =	
3. Stickstoffverluste bei der Lagerung von Gärsubstraten pflanzlicher Herkunft in Biogasbetrieben	Stickstoffzufuhr über Substrate pflanzlicher Herkunft in die Biogasanlage <sup>3</sup>	x	5	/ 100 =	4.208,47
4. Stickstoffverluste bei der Lagerung von Gärückständen in Biogasbetrieben	Stickstoffzufuhr über Substrate in die Biogasanlage <sup>3</sup>	x	Wert aus Tabelle 2	/ 100 =	7.588,38
5. Stickstoffverluste bei der Aufbringung von betriebseigenen organischen Düngemitteln	Stickstoffaufbringung mit betriebseigenen organischen Düngemitteln <sup>4</sup>	x	Wert aus Tabelle 3	/ 100 =	
6. Stickstoffverluste bei der Aufbringung von aufgenommenen organischen Düngemitteln	Stickstoffaufbringung mit aufgenommenen organischen Düngemitteln <sup>4</sup>	x	Wert aus Tabelle 3	/ 100 =	
7. Stickstoffverluste bei der Lagerung von Grobfutter	Stickstoffabfuhr von Grobfutterflächen nach § 8 Absatz 3 Satz 1 der Düngerverordnung	x	10	/ 100 =	
8. Stickstoffverluste bei der Weidehaltung	Stickstoffausscheidung der Tierhaltung nach der Düngerverordnung <sup>2</sup> x Anzahl der Weidetage	x	75	/ 100 =	
9.			Bilanzwert je Betrieb. Summe der Werte aus den Zeilen 1 bis 8		11.796,85

Stickstoffzufuhr:  
110.769,93 kg –  
26.600,59 kg  
Fütterung BGA:  
151.767,5 kg

Florian Strippel  
07.11.2018

28

## Optimierungsvorschläge Biogasanlage



Erfassung der Daten für die betriebliche Stoffstrombilanz

	1	2	3	4
	Zufuhr	Nährstoff in kg	Abgabe	Nährstoff in kg
1.	Düngemittel insgesamt	-	Pflanzliche Erzeugnisse	-
2.	davon Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft	46.693,42	Tierische Erzeugnisse	-
3.	davon sonstige organische Düngemittel	-	Düngemittel insgesamt	121.771,1
4.	Bodenhilfsstoffe	-	davon Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft	-
5.	Kultursubstrate	-	davon sonstige organische Düngemittel	-
6.	Pflanzenhilfsmittel	-	Bodenhilfsstoffe	-
7.	Futtermittel	-	Kultursubstrate	-
8.	Saatgut einschließlich Pflanzgut und Vermehrungsmaterial	-	Pflanzenhilfsmittel	-
9.	Landwirtschaftliche Nutztiere	-	Futtermittel	-
10.	Stickstoffzufuhr durch Leguminosen	-	Saatgut einschließlich Pflanzgut und Vermehrungsmaterial	-
11.	Sonstige Stoffe	110.769,93	Landwirtschaftliche Nutztiere	-
12.		-26.600,5	Sonstige Stoffe	-
13.	<b>Summe der Nährstoffzufuhr je Betrieb in kg Nährstoff aus Zeilen 1 und 4 bis 11</b>	<b>130.862,85</b>	<b>Summe der Nährstoffabgabe je Betrieb in kg Nährstoff aus Zeilen 1 bis 3 und 6 bis 12</b>	<b>121.771,1</b>
14.	<b>Summe der Nährstoffzufuhr je Betrieb in kg Nährstoff je Hektar<sup>1</sup></b>		<b>Summe der Nährstoffabgabe je Betrieb in kg Nährstoff je Hektar<sup>1</sup></b>	

Florian Strippel  
07.11.2018

29

## Optimierungsvorschläge Biogasanlage



- Differenz zwischen tatsächlicher Stickstoff Zu- und Abfuhr: **9.091,75 kg N**
- Theoretisch zulässiger Bilanzwert: **11.796,84 kg N**
- Maximal mögliche Abweichung zwischen theoretischem und tatsächlichem Wert in der Bilanz: 10%
- Die Vorgaben der StoffBiV wurden problemlos eingehalten
- **Lediglich die Wahl unterschiedlicher Standardwerte aus der Literatur führt zu deutlichen Abweichungen im Ergebnis!**

Florian Strippel  
07.11.2018

30

## Agenda



- Grundlagen Stoffstrombilanzverordnung
- Geltungsbereich Stoffstrombilanzverordnung
- Exemplarische Stoffstrombilanz „Landwirtschaftlicher Betrieb“
- Exemplarische Stoffstrombilanz „Biogasanlage“
- **Fazit**

## Fazit



- Besonders für Biogasbetriebe fast keine Möglichkeit der realen Darstellung
  - Fehlende Berücksichtigung der Lagerbestände
  - Diskrepanz zwischen realen (gemessenen) Werten und Standardwerten
- Unterschiedliche Interessenslage der beteiligten Akteure – Landwirtschaftlicher Betrieb möchte möglichst viele Gärprodukte abgeben und Biogasanlage möchte möglichst wenige Nährstoffe aufnehmen
- Erhöhter bürokratischer Aufwand durch Zusammenarbeit mit Biogasanlage
  - Pflicht zur Erstellung einer Stoffstrombilanz bei Gärproduktaufnahme könnte Substratlieferanten abschrecken bzw. die Gärproduktabgabe erschweren
- Fachverband Biogas arbeitet mit dem Bundesministerium sowie den Landesministerien an einer praxisorientierten Lösung



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

Plenarvorträge  
Workshops  
Best Practice  
Lehrfahrt  
Abendveranstaltung



**13. – 16. November 2018, Messegelände Hannover**

[www.biogas-convention.com](http://www.biogas-convention.com)



Florian Strippel  
07.11.2018

33