

# Biogasanlagen als CO<sub>2</sub>-Staubsauger

Fachgespräch der Bündnis 90/Die Grünen Bundestagsfraktion  
„CO<sub>2</sub>-Senken für mehr Klimaschutz“, Berlin 15.12.2008



**Jaqueline Daniel-Gromke**



- Biogasentwicklung in Deutschland
- Ökologische Aspekte der Biogasnutzung
- Emissionsquellen entlang der Biogaskette
- Ergebnisse ökologischer Betrachtungen (Strom/Wärme/Kraftstoff)
- Fazit/ Ausblick



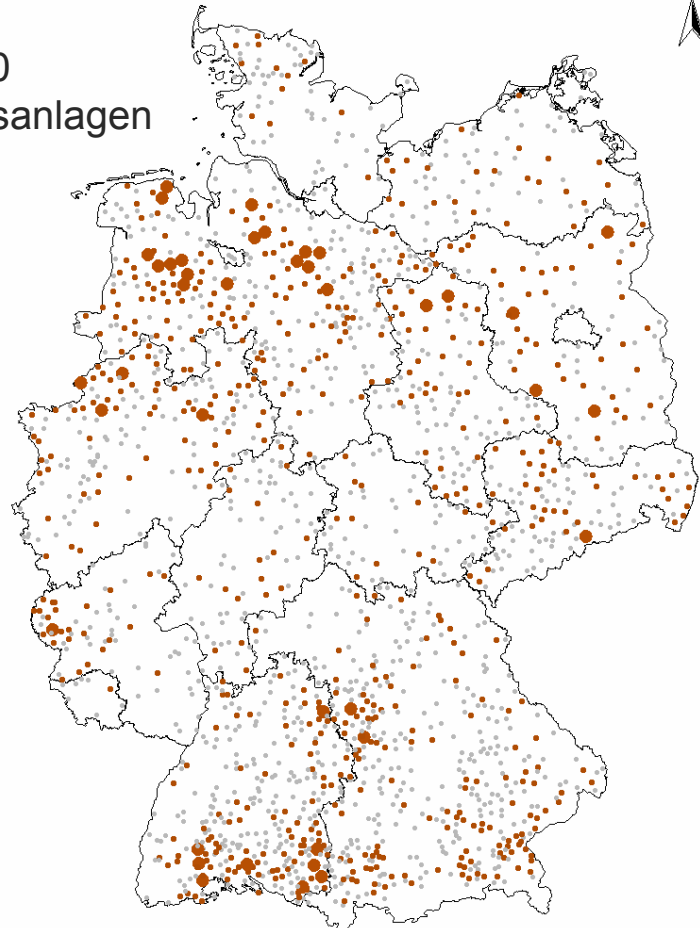


- Politische Zielvorgaben wurden in Deutschland, aber auch von der EU, ergriffen, um die Markterschließung Erneuerbarer Energien (EE) zu fördern.
- Im Bereich der Stromerzeugung wurde mit dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) ein effektives Instrument geschaffen, welches sich in den vergangenen Jahren insbesondere auch in Bereich der Biogasnutzung bewährt hat.
- Die eingeleitete Entwicklung macht auch künftig die Verwertung von Nachwachsenden Rohstoffen (Nawaro), aber auch von biogenen Rest- und Abfallstoffen, in Biogasanlagen interessant.



## Biogasanlagen

> 4000  
Biogasanlagen



Standorte Biogasanlagen [Anzahl]

- 1
- 2 - 5
- > 5

DBFZ Leipzig, Stand 01/2008

## Biogasanlagen mit Aufbereitung auf Erdgasqualität

Ca. 15 Anlagen zur Gasaufbereitung/ Einspeisung



Gasnutzung

- Einspeisung
- Kraftstoff
- ▲ Verstromung
- keine Angaben

Aufbereitungsverfahren

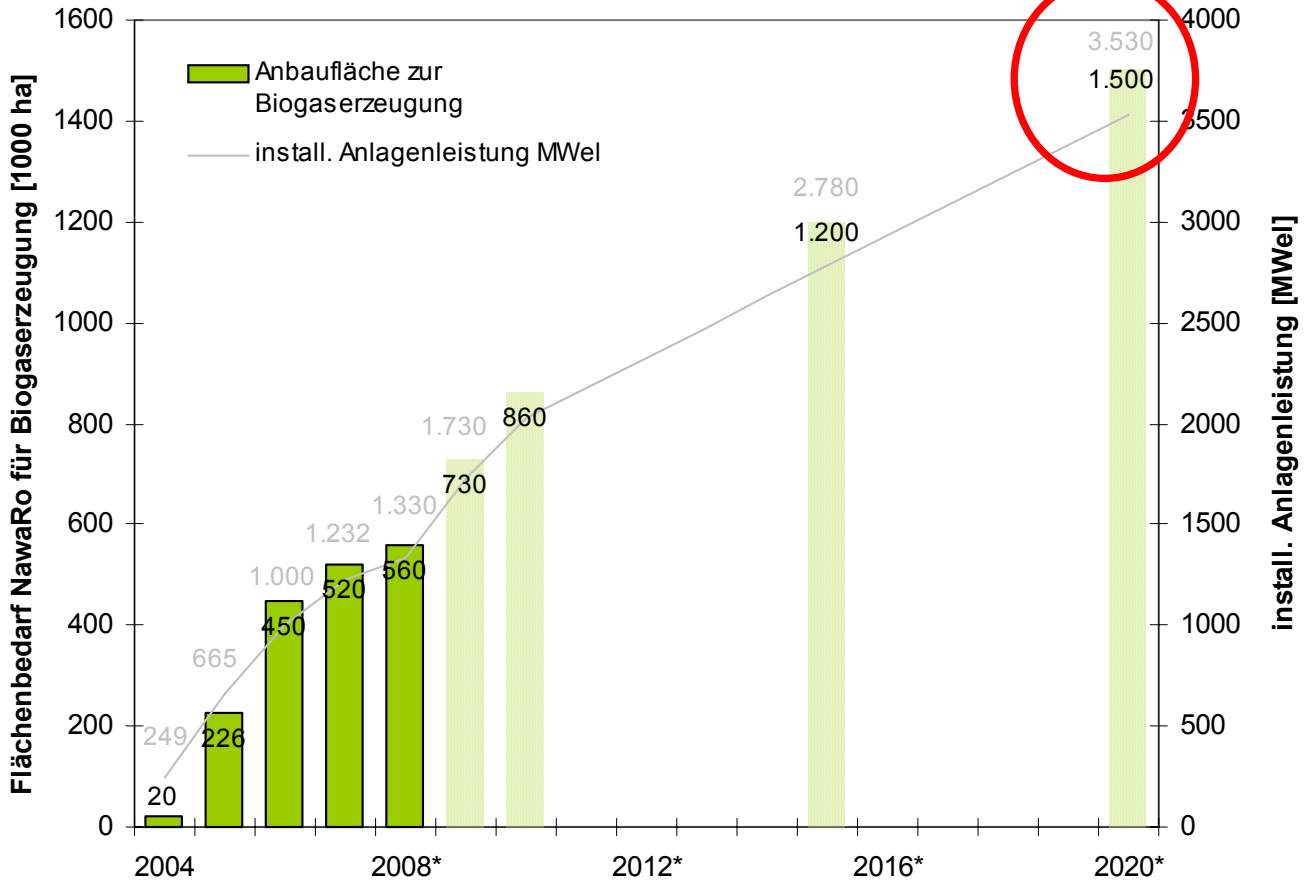
- AW - Aminwäsche
- DWW - Druckwasserwäsche
- DWA - Druckwechselsorption

DBFZ Leipzig, Stand 09/2008

# Biogasentwicklung (Anlagenleistung und Anbauflächen NawaRo für Biogas) in Deutschland



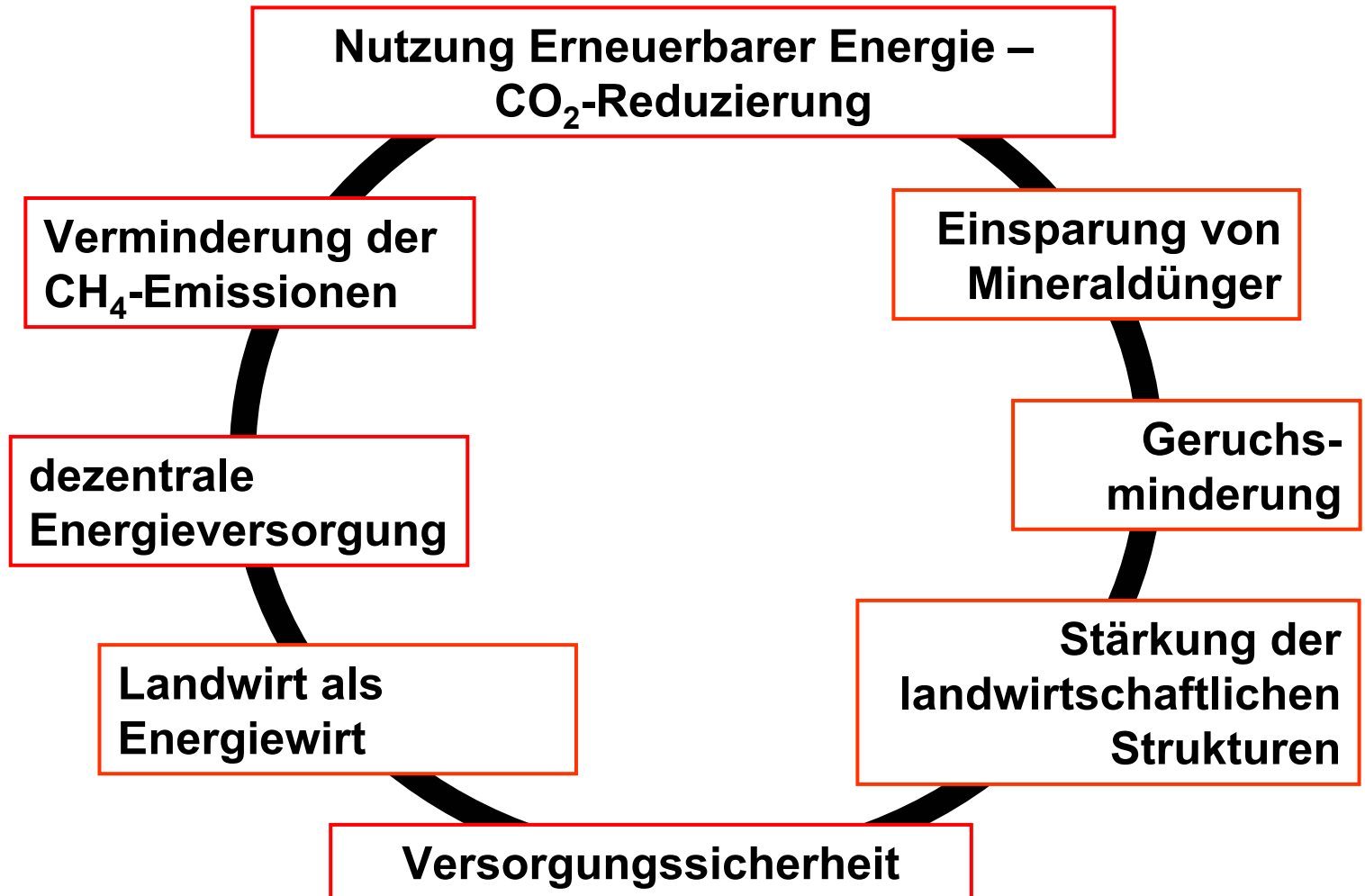
- Weiterer Biogasausbau zu erwarten
- Flächenbedarf 2020: ca. 1,5 Mio. ha Energiepflanzen für die Biogasproduktion in Deutschland
- Verfügbare Flächenpotenziale 2020 für Biogas ca. 2 Mio. ha



\* Prognose, ausgehend von der install. elektr. Leistung und der Substratverteilung 2007; NawaRo-Anteil an der install. elektr. Anlagenleistung mit 60% angenommen

\* Annahme: geringer Zuwachs 2008 (ca. 100 MWel), deutlicher Anstieg 2009 wg. EEG-Nov. (ca. 400 MWel); 2010 ca. 300 MWel, 2011 - 2020 Zuwachs pro Jahr ca. 150 MWel); ohne Berücksichtigung eines Anschlusses an das Erdgasnetz.

# Wesentliche Vorteile der Biogasnutzung



# Emissionsquellen entlang der Biogasproduktionskette



Erhöhte N<sub>2</sub>O und NH<sub>3</sub>-Emissionen beim Anbau ?

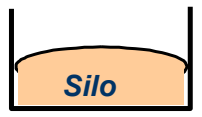
Humusbilanz?

Nährstoffkreislauf?

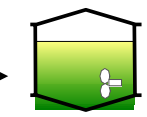


NawaRo

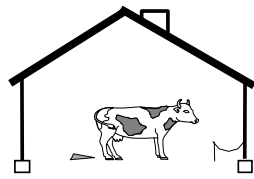
Silageverluste 5-20% ?



Substrat-lagerung



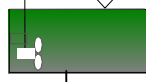
Substrat-einbringung



Exkremte

Keine Emissions-Daten - Vorgrube

Vorgrube

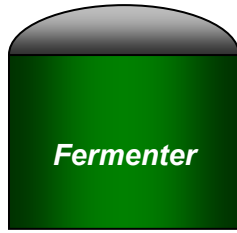


Methanverluste Anlage?

Leckageverluste?

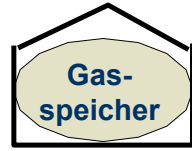
Folienhauben?

Überdrucksicherung etc.?



Fermenter

Biogas



Gas-speicher

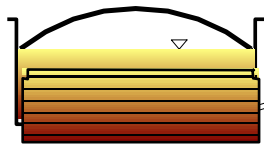
Methanverluste – Biogasaufbereitung?

BHKW-Emissionen?

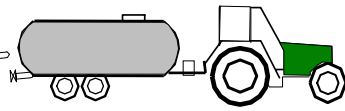
Biogas-nutzung

Gärrestaustausbringung

Gärreste



Gärrestlager



Emissionen bislang wenig untersucht

Abhängig u.a. von Substraten, Bodenfeuchte, Klima, Einarbeitungszeit?

Große Schwankungsbreiten N<sub>2</sub>O

Emissionsfaktoren Applikationstechniken

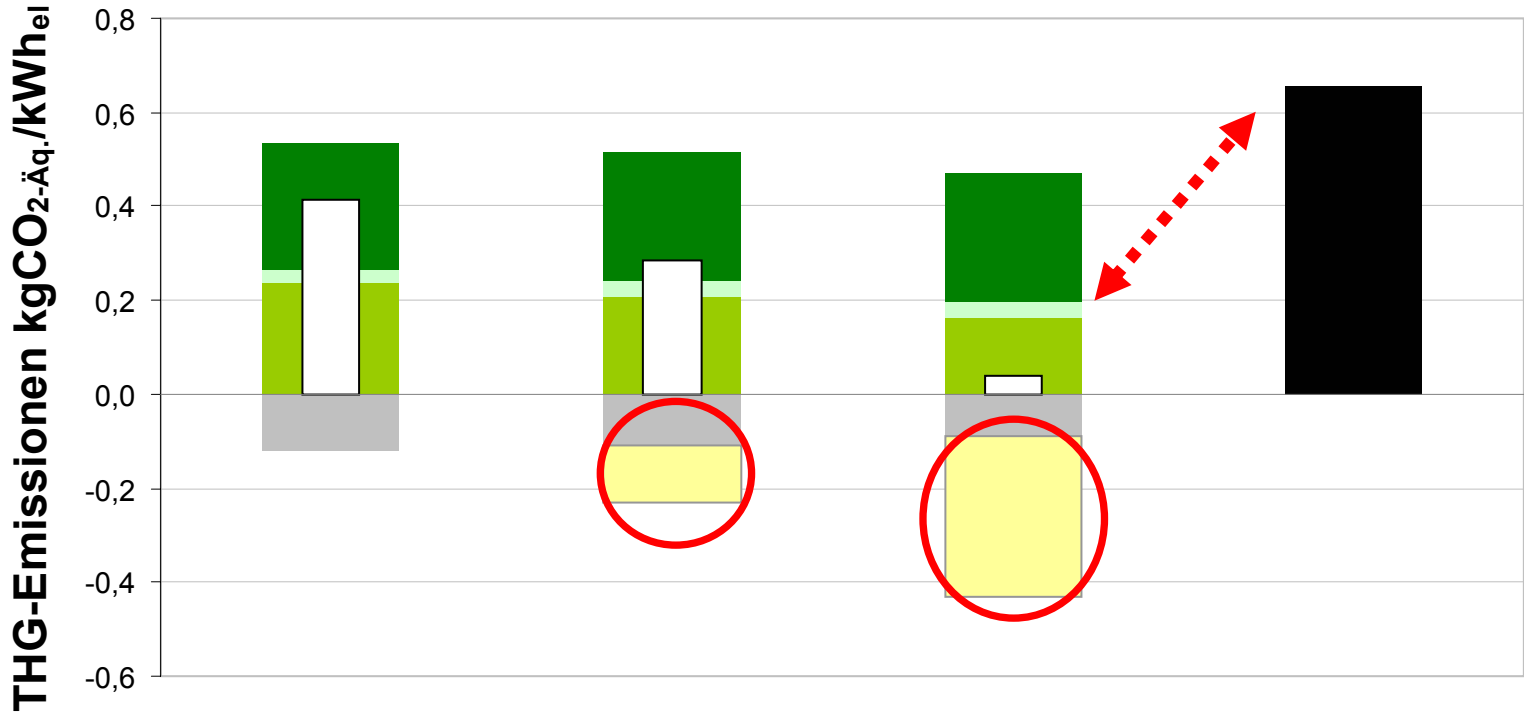
u.a. Methanverluste offener Gärrestlager; abhängig von der Betriebsweise der Anlage + Substrate

# Ergebnisse: THG-Emissionen bei Variation des Gülleanteils



Treibhausgasemissionen (kg CO<sub>2</sub>-Äq./kWh<sub>el</sub>) Modellbiogasanlagen im Vergleich zum deutschen Strommix

GR = Gärrückstand



NawaRo/Gülle (100%/0%)      NawaRo/Gülle (70%/30%)      NawaRo/Gülle (40%/60%)      dt. Strommix

- Biomasseproduktion
- Biomassetransport
- Biomassekonversion
- Düngergutschrift GR
- Güllegutschrift
- Strommix DE
- Summe

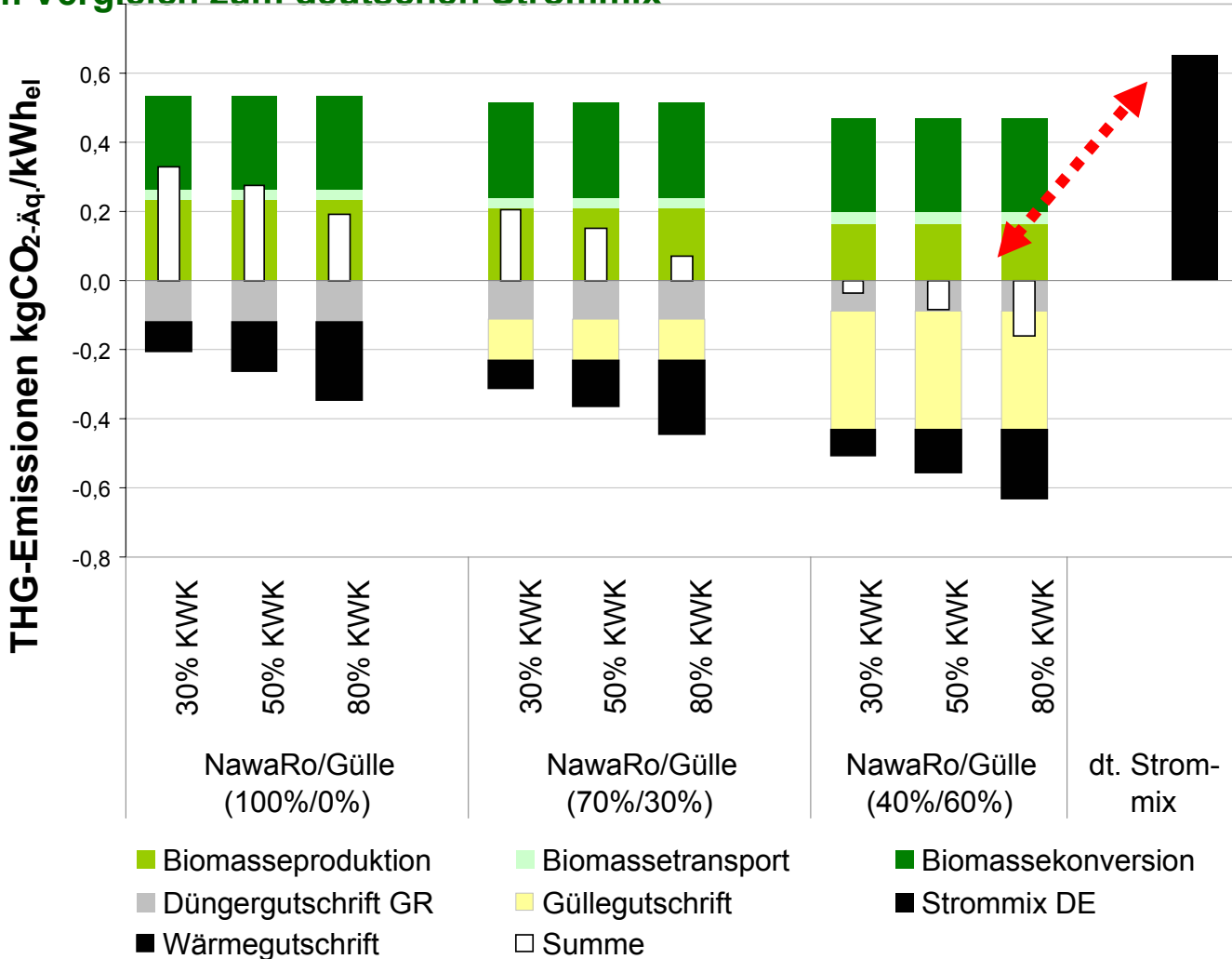


# Ergebnisse: THG-Emissionen bei Variation der **Wärmeauskopplung**



Treibhausgasemissionen (kg CO<sub>2</sub>-Äq./kWh<sub>el</sub>) Modellbiogasanlagen im Vergleich zum deutschen Strommix

GR = Gärrückstand

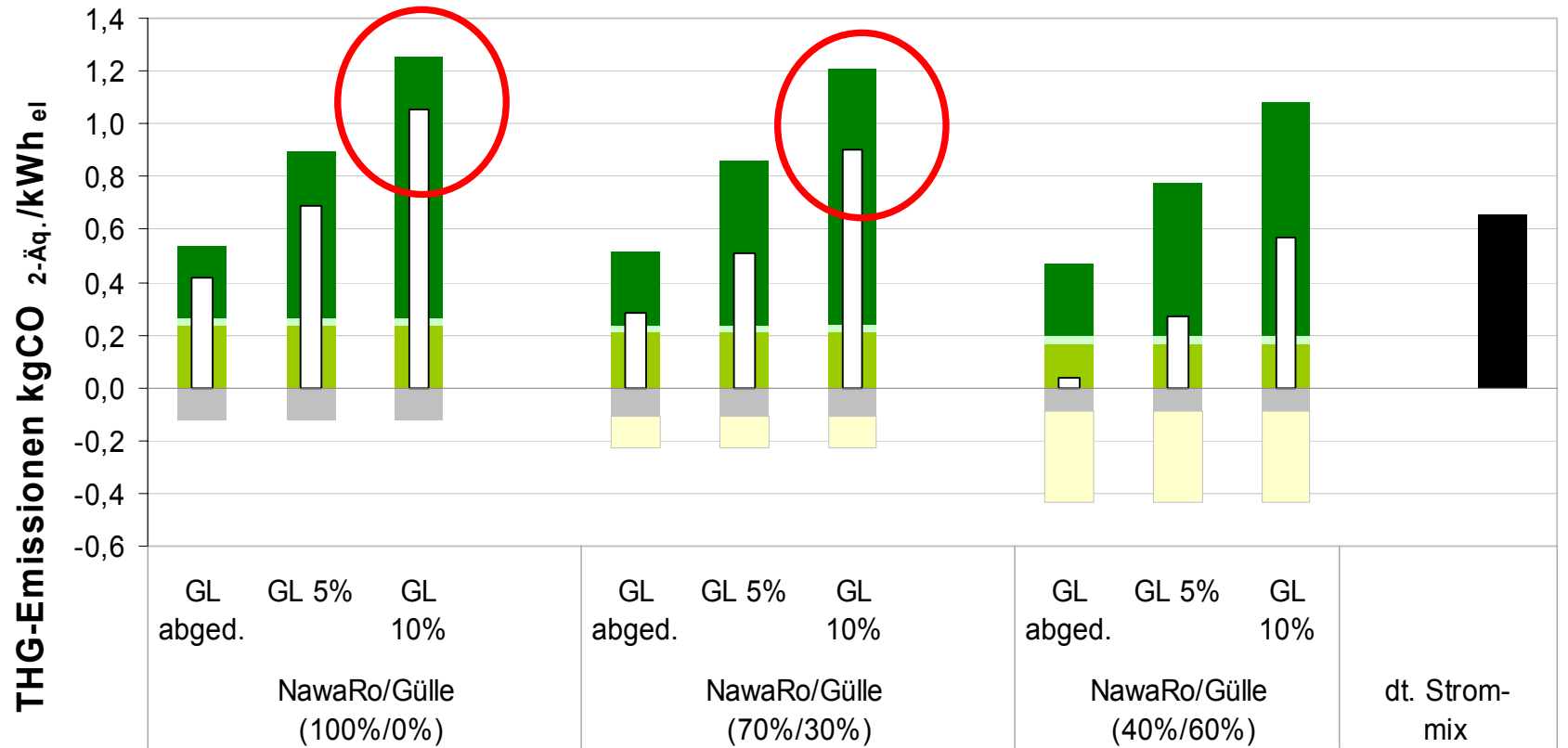


# Ergebnisse: THG-Emissionen bei Variation der Gärrestlageremissionen



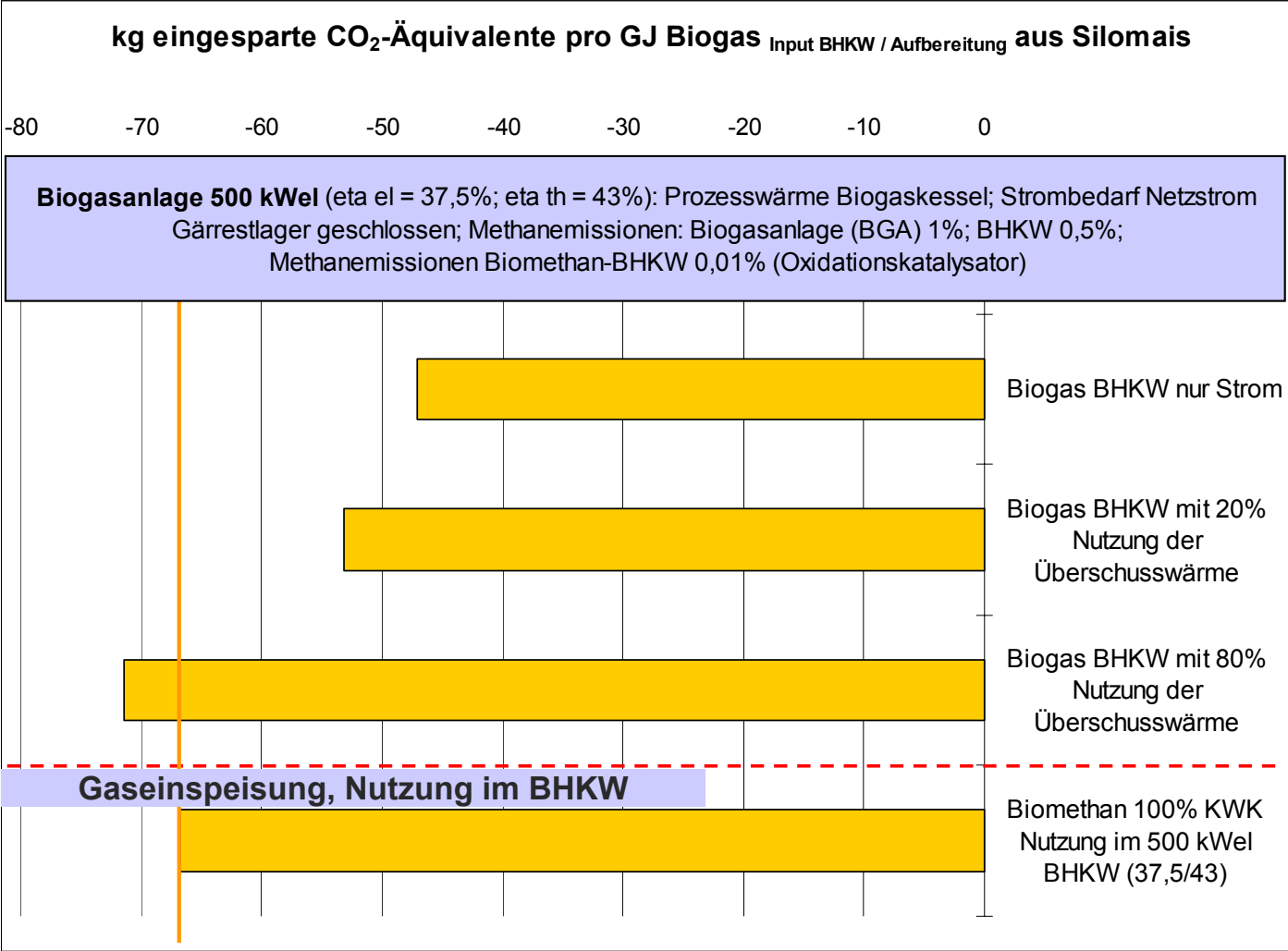
Treibhausgasemissionen (kg CO<sub>2</sub>Äq./kWh<sub>el</sub>) Modellbiogasanlagen im Vergleich zum deutschen Strommix

GR = Gärückstand  
GL = Gärrestlager

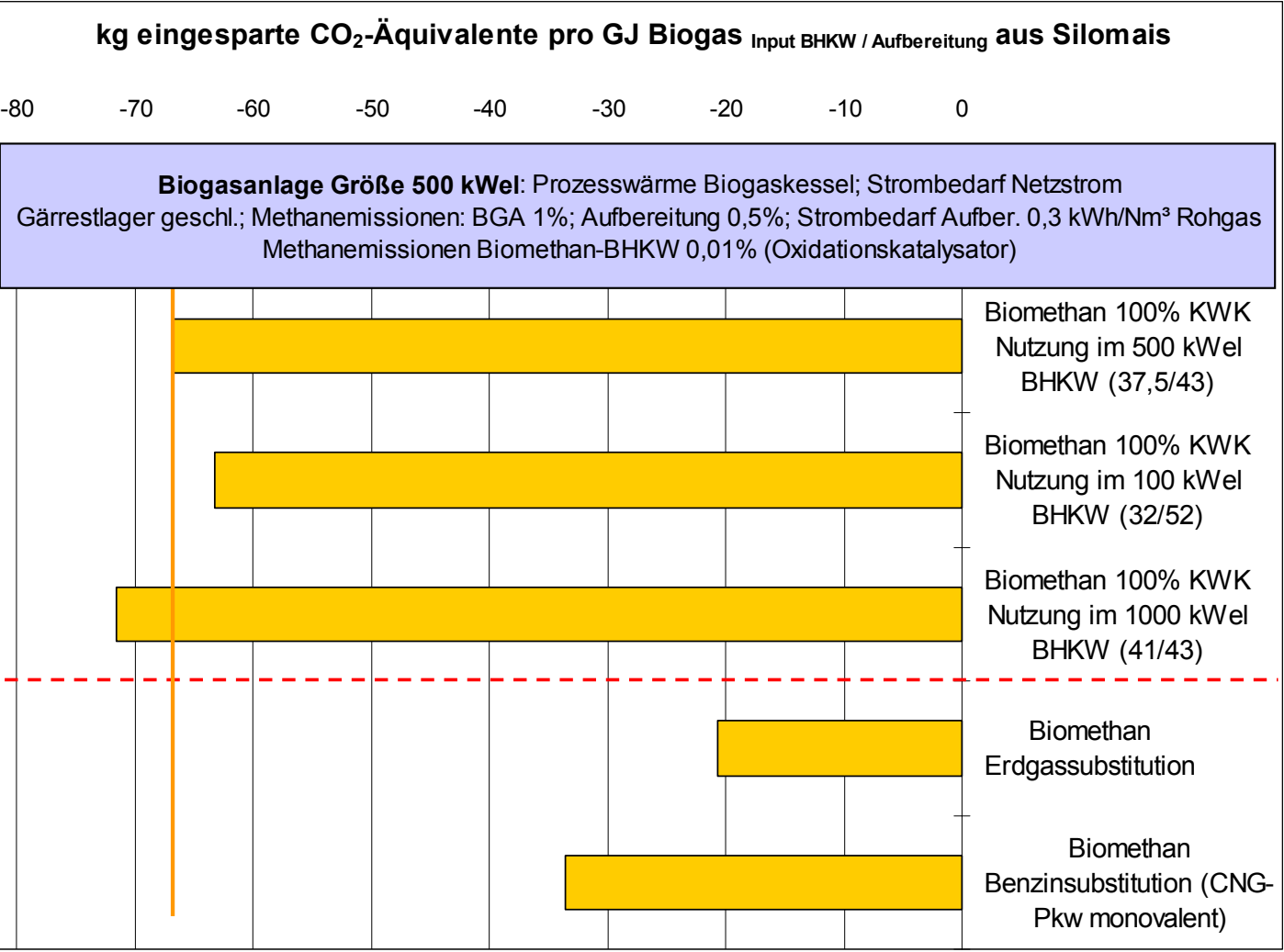


- Biomasseproduktion
- Biomassetransport
- Biomassekonversion
- Düngergutschrift GR
- Güllegutschrift
- Strommix DE
- Summe

# Einsparung von Klimagasemissionen bei der Biogasnutzung

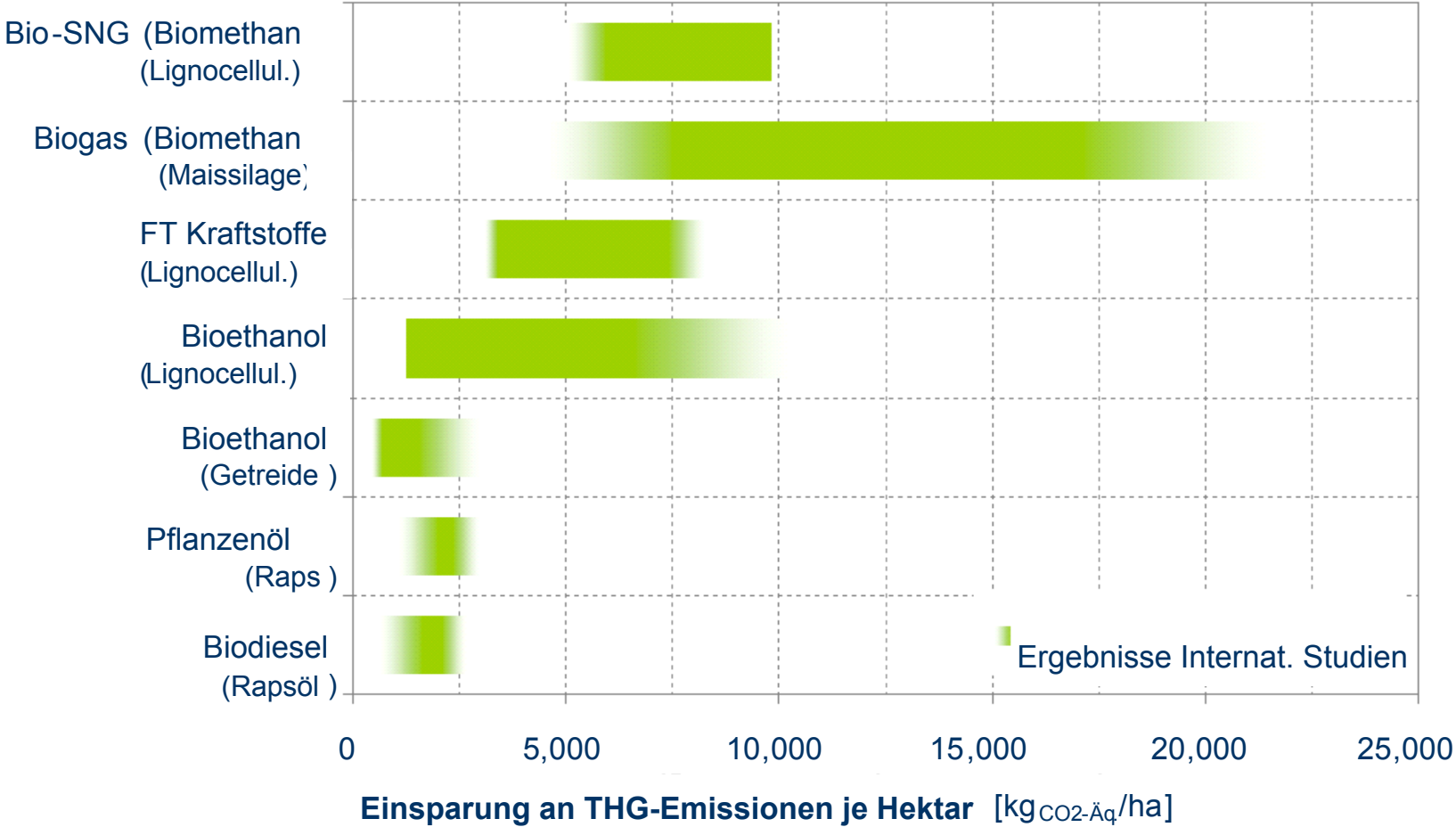


# Einsparung von Klimagasemissionen bei der Nutzung des Biomethans nach der Biogasaufbereitung



# Vermiedene THG-Emissionen

## Bewertung von Biomethan im Vergleich zu anderen Biokraftstoffen



Quelle: IE Leipzig, 2007, Data base e.g. IFEU, FNR, WTW, VIEWLS



- Grundsätzlich können durch Biogas Klimagase eingespart werden.
- Klimagasemissionen abhängig von der technischen Ausstattung der Anlage, der Prozessführung und der eingesetzten Substrate.
- Reststoffe weisen i.d.R. eine Einsparpotenziale an Klimagasemissionen als Anbaubiomasse auf.
- Größter ökologischer Nutzen: KWK mit hoher Wärmenutzung vor Ort
- Biogaseinspeisung kann aus energetischer/ökologischer Sicht sinnvoll sein, dies ist vom Anlagenkonzept abhängig (max. Wärmeabsatz, geringer Methanverlust + Energiebedarf, regen. Wärmebedarfsdeckung)
- Sowohl Biogas als auch Biomethan sollten vorwiegend in Kraft-Wärme-Kopplung mit vollständiger Wärmenutzung eingesetzt werden.
- Vgl. zu Biokraftstoffen der 1. Gen. ist Biogas konkurrenzfähig



- Zunahme der Biogaserzeugung und -nutzung
- Seitens der Politik wächst der Druck zur Verminderung ökologischer Wirkungen, wenn ein weiterer Ausbau möglich sein soll
- Verbesserung der Energieeffizienz und Technologie von Biogasanlagen erforderlich
  - Minderung Klimagasemissionen
  - Wärmenutzungskonzepte mit Substitution fossiler Energieträger
  - Verwertung/Entsorgung von Gärresten
  - Unterstützung möglichst hoher Effizienzen
  - Verstärkung der Anreize zur Güllennutzung /Reststoffe
- Integration von Nachhaltigkeitsaspekten, insbesondere für den Energiepflanzenanbau (vgl. zu Biokraftstoffen)
  - u.a. vielgliedrige Fruchtfolgen, standortangepasste Energiepflanzenanbau, Vermeidung Grünlandumbruch



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

**Deutsches BiomasseForschungsZentrum gGmbH Leipzig**

**Bereich Biogastechnologie**

Dipl.-Umweltwiss. Jaqueline Daniel-Gromke  
[Jaqueline.Daniel-Gromke@dbfz.de](mailto:Jaqueline.Daniel-Gromke@dbfz.de)  
Tel.: 0341/24 34 – 441

**Bereich Biokraftstoffe**

Dipl.-Ing. Stefan Majer  
[Stefan.Majer@dbfz.de](mailto:Stefan.Majer@dbfz.de)  
Tel.: 0341/24 34 – 411