



# Biomethan – Perspektiven der Bereitstellung und Nutzung in Deutschland und Europa

Frank Scholwin (Institut für Biogas, Kreislaufwirtschaft & Energie / Universität Rostock),  
Johan Grope (Institut für Biogas, Kreislaufwirtschaft & Energie)

23.09.2015

[www.biogasundenergie.de](http://www.biogasundenergie.de)

Potsdam

Institut für Biogas, Kreislaufwirtschaft und Energie



Wissenschaftliche  
Beratung

Begutach-  
tungen

Prof. Frank Scholwin  
& Experten

Biogas-/  
Biomethan

Kreislauf-  
wirtschaft

Energie

Langjährige  
Erfahrungen in  
Beratung und  
Forschung.

Nationales und  
internationales  
multidisziplinäres  
Netzwerk.

Dienstleistungen zur  
Systemintegration  
und in  
Forschungsprojekten.

Netzwerkarbeit.

Wissenstransfer.

Veranstaltungen.

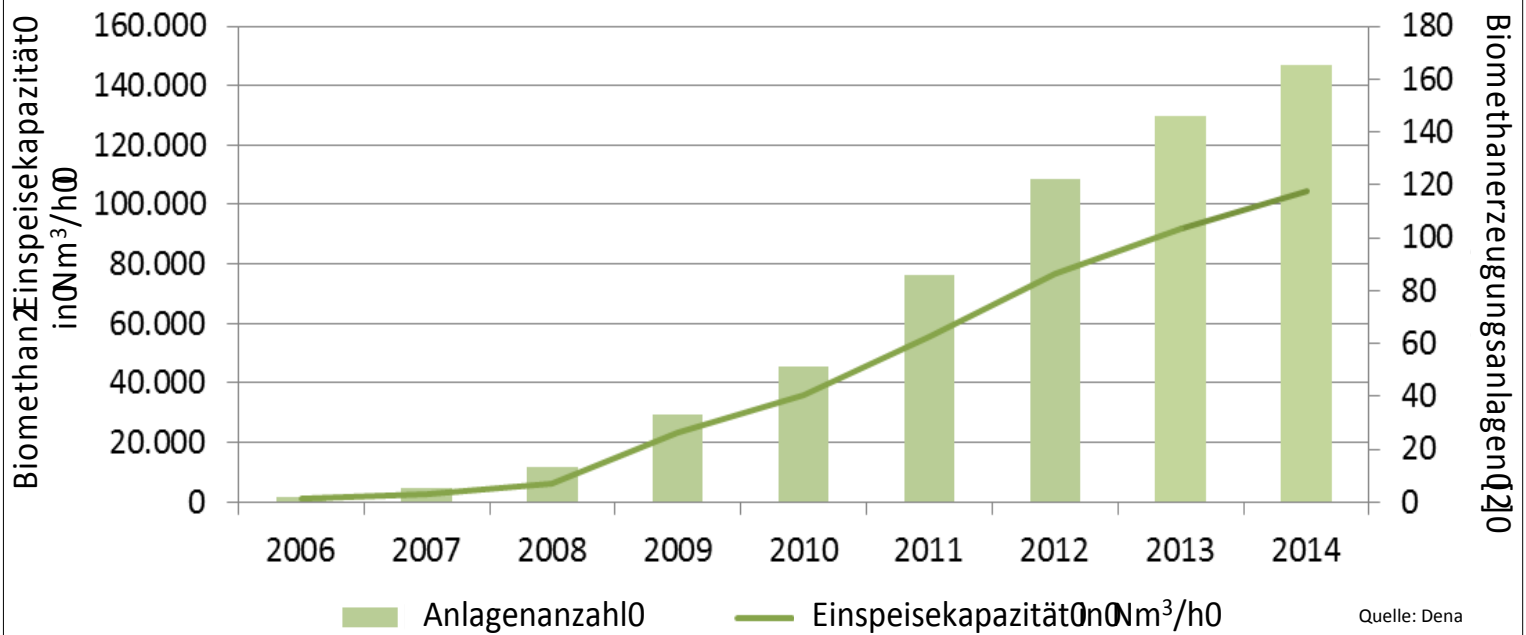
- 🔥 Status Quo (Deutschland und Europa)
- 🔥 Potenziale (Deutschland und Europa)
- 🔥 Beitrag zur Transformation des Energiesystems
  - 🔥 im Stromsektor
  - 🔥 im Wärmesektor
  - 🔥 im Kraftstoffsektor
- 🔥 Zusammenfassung und Fazit

**Ergebnisse aus dem Vorhaben  
„Perspektiven der Biogaseinspeisung  
und instrumentelle Weiterentwicklung  
des Förderrahmens“**

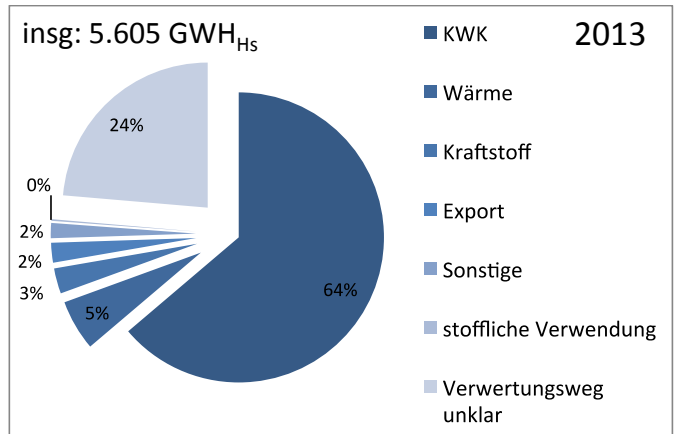
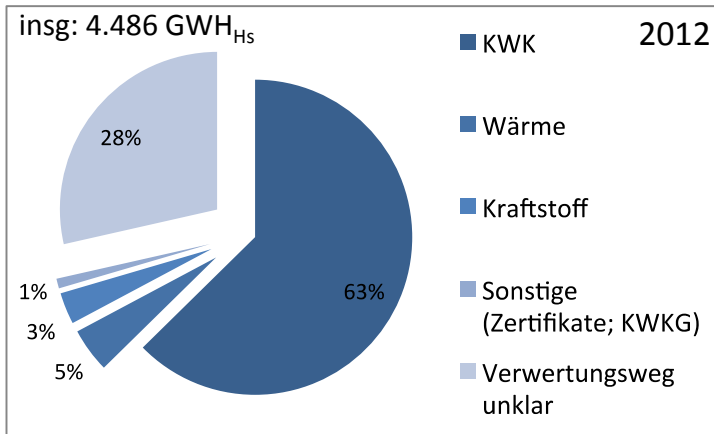
Ein Projekt im Auftrag des



## Status Quo in Deutschland



- 🌱 stetiger Zubau zwischen 2009 und 2014 (ca. 30 Anlagen pro Jahr, Haupttreiber: EEG)
- 🌱 nach EEG-Novelle 2014 und Novelle der BioKraftQu starker Rückgang: ca. 5 Anlagen pro Jahr, ausschließlich Abfall basiert



nach dena Biomethan-Branchenbarometer 2/2013 und 2/2014

- Nutzung in KWK mit Abstand häufigster Nutzungspfad -> nach EEG Novelle kaum noch Wirtschaftlich für Neuanlagen
- neue Nutzungspfade: internat. Handel und stoffliche Nutzung, aber geringe Mengen
- moderate Absatzmengen im Wärmemarkt, da freiwilliges „grünes“ Produkt mit Mehrkosten
- Absatzmengen im Kraftstoffsektor rückläufig nach Umstellung der Biokraftstoffquote

|  | in ct/kWh <sub>HS</sub> | in ct/kWh <sub>el</sub> |
|--|-------------------------|-------------------------|
| Biogasaufbereitung                       | 1,0 bis 1,5             | 2,5 bis 3,8             |
| Biogaseinspeisung                        | ca. 1,0                 | 2,5                     |
| Transport, Bilanzierung und Speicherung  | 0,6 bis 0,8             | 1,5 bis 2,0             |
| zusätzl. Wärmeerlös im Vergleich zur VOV | -1,2 bis -0,8           | -3,0 bis -2,0           |
| <b>Summe der Mehrkosten</b>              | <b>1,4 bis 2,5</b>      | <b>3,5 bis 6,3</b>      |

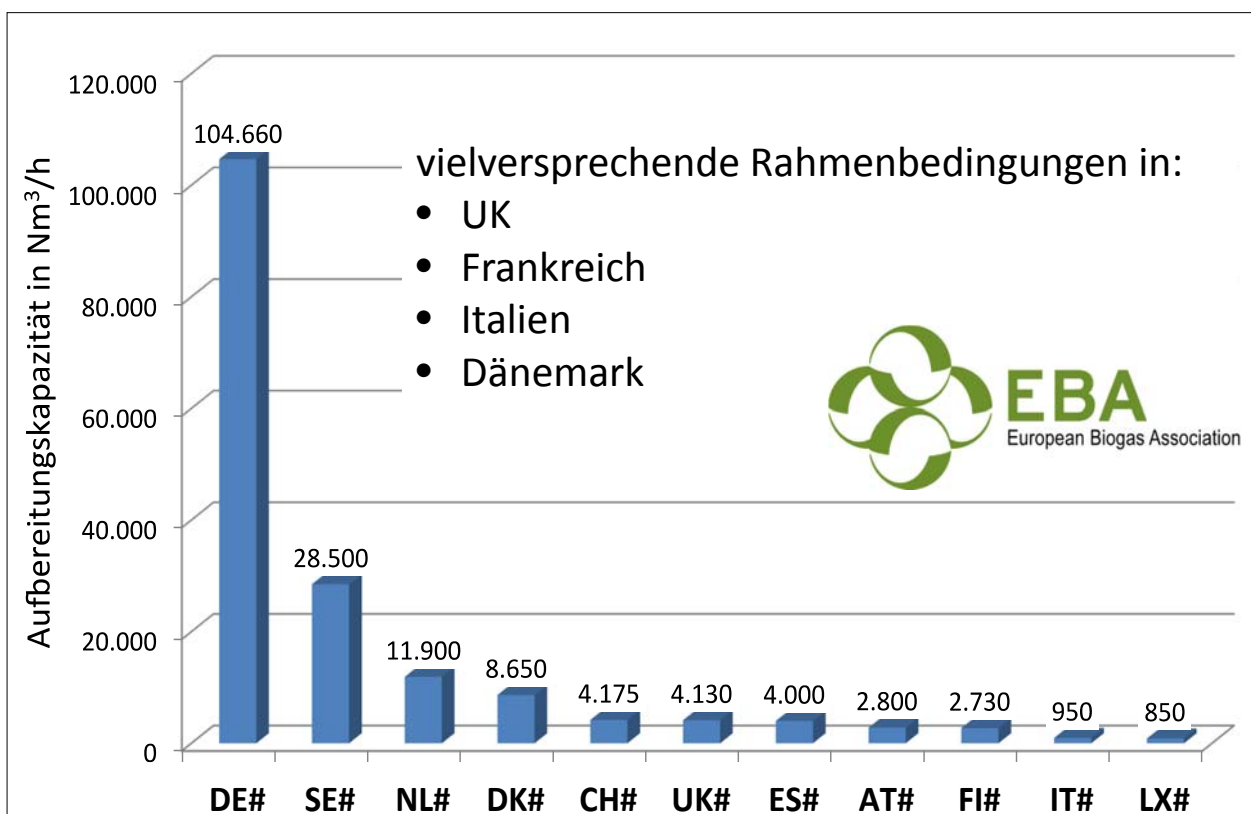
- Die Biogasaufbereitung, -einspeisung, -speicherung und -netzdurchleitung ist mit Mehrkosten im Vergleich zur Biogas-VOV verbunden.
- Dem gegenüber stehen positive Effekte für eine sichere und energieeffiziente Energieversorgung, die diese Kosten rechtfertigen können.
- Kostengünstige Alternativen sind erforderlich und möglich

- Einspeisung in lokale Niederdruck-Netze (CH)
- Kombination mit Brennwertverfolgung / Netzbetrieb bei dynamischem Brennwert (CH)
- Aufbereitung von Teilbiogasströmen zum Last- und Produktionsausgleich in der Biogasanlage (D)
- Erschließung lokaler Biomethan-Senken (Tankstelle, Gaskunden)



Beispiel: Biogasaufbereitung Meilen, Schweiz  
Aufbereitung von 100 m<sup>3</sup>/h Klärgas,  
lokale Einspeisung bei 30 mbar, seit 2008  
Foto: DGE GmbH

## Status Quo in Europa

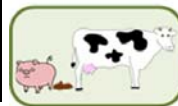


Quelle: EBA

- UK: Einspeisevergütung (7,5 p/kWh) über dem Erdgas Marktwert
- FR: Einspeisevergütung 6,4 – 9,5 €Cent/kWh + Bonus
- LU: Einspeisevergütung 6,5 – 8,5 €Cent/kWh
- DK: Einspeisepremium entspricht ~ 2x Erdgas Marktwert
- IT: Einspeisepremium verbunden mit Erdgas Marktwert (bis auf 94,12 EUR/MWh)
- NL: SDE+ Schema, „Biotickets“ beim Transport
- AT: „Technologiebonus“ bei der Ökostromproduktion
- SE: Steuerbefreiung (von hohen Steuern auf fossile Treibstoffe) bis Ende 2015 und andere Vorteile
- FI: Steuerbefreiung
- NO: Steuerbefreiung bis Ende 2015

## Potenziale in Deutschland

| Biomasseherkunft  | Potenzial 2020 (Min-Max) <sup>6</sup>   |
|---|---|
| Industrielle Reststoffe                                   | 0,5 TWh <sub>HS</sub> /a  |
| Landschaftspflegematerial                                 | 0,5 TWh <sub>HS</sub> /a <sup>7</sup>   |
| Kommunale Abfälle   | 1,5 - 3,7 TWh <sub>HS</sub> /a  |
| Klärschlamm (Klärgas), Deponiegas zusätzlich <sup>8</sup> | 1 TWh <sub>HS</sub> /a  |
| Tierische Exkrememente                                    | 10 TWh <sub>HS</sub> /a   |
| Energiepflanzen   | 22,9 - 45,8 TWh <sub>HS</sub> /a <sup>9</sup>   |
| Gesamt  | 36,4 – 61,5 TWh <sub>HS</sub> /a<br>(3,0-5,1 Mrd. m <sup>3</sup> <sub>CH4</sub> ; 13,2-22,2 TWh <sub>el</sub> ;<br>BL: 1,5-2,5 GW <sub>el</sub> ; 0,8-1,3 Mio <sub>ha</sub> Nawaro,Aq.) |



Ausbau 2014-2020

Ein wesentlicher Ausbau ist nur unter Einbezug von Energiepflanzen möglich (auch zur Erschließung der Güllepotenziale erforderlich)



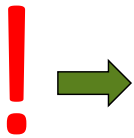
80 TWh<sub>HS</sub>/a Biogas, davon ca. 5 % als Biomethan



116-141 TWh<sub>HS</sub>/a Biogas, davon ca. 20-32 TWh<sub>HS</sub>/a als Biomethan

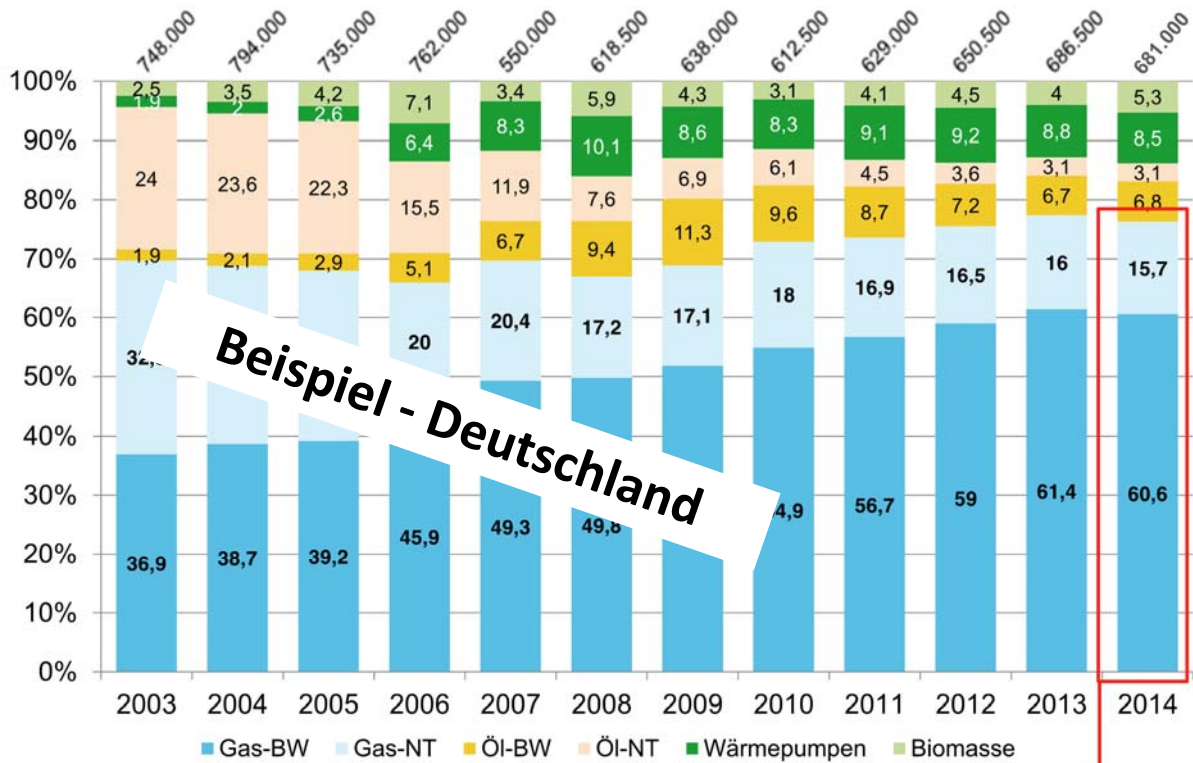
Bildquelle: DBFZ

| Quelle                      | CH <sub>4</sub> Potenzial<br>Mrd m <sup>3</sup> /Jahr | Nutzungsgrad |   | CH <sub>4</sub> Produktion<br>2030 Mrd. m <sup>3</sup> /Jahr |
|-----------------------------|---|--------------|---|--|
|                             |   | 2030         | % |  |
| Mist, Gülle                 | 18,0  | 35,0         |   | 6,3  |
| Stroh                       | 9,0   | 20,0         |   | 1,8  |
| Klärschlamm                 | 6,0   | 60,0         |   | 3,6  |
| Bioabfall                   | 8,0   | 40,0         |   | 3,2  |
| Industrieabfall (vergärbar) | 3,0   | 50,0         |   | 1,5  |
| Landschaftspflege           | 2,0   | 40,0         |   | 0,8  |
| NaWaro                      | 48,0  | 25,0         |   | 12,0   |
| Holzartige Biomasse         | 66,0  | 30,0         |   | 19,8   |
| <b>Insgesamt</b>            | <b>160,0</b>  |              |   | <b>49,0</b>  |



## Beitrag zur Transformation des Stromsektors

- stellt mit hoher **Verfügbarkeit gesicherte erneuerbare Leistung** bereit, nahe am Ort des Strombedarfs (Entlastung der Stromverteilung)
- Unterschiedliche **SDL bereitstellen**
  - Überregional: Regelleistung
  - Regional: Blindleistung, Schwarzstartfähigkeit, Kurzschlussleistung
- **lange Stillstandszeiten** der Erzeugungskapazität können ohne nennenswerte Energieverluste realisiert werden, ebenso können **lange Strombereitstellungsphasen** umgesetzt werden
- Sehr **schnelle Reaktion** auf Dargebotsänderungen (hohe Reaktionsfähigkeit)
- **Effiziente EE-KWK-Wärmeversorgung** (THG-Minderung, hoher Biomassenutzungsgrad)
- Der Ausbau einer sinnvollen Infrastruktur: z.B. Aufbau von Nahwärmenetzen, die zukünftig auch mit E-Gas-KWK und Wärmepumpen betrieben werden können



Quelle: BDH

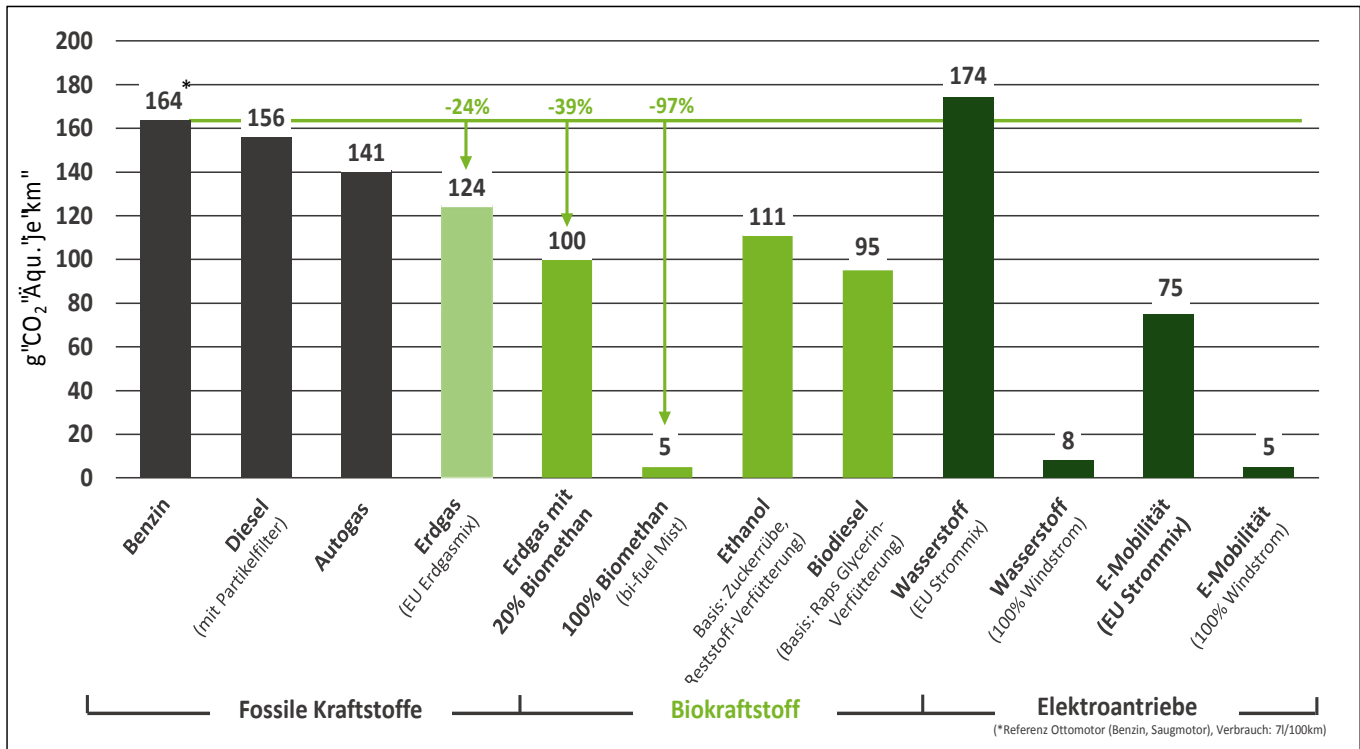
Σ Gas = 76,3%

- THG-Minderungen in den Sektoren Strom, Wärme, Kraftstoff hängen vom Energiemix ab
- Beispiel Deutschland:  
hohe THG-Minderung durch Substitution von Strom → Vor-Ort-Verstromung von Biogas liefert auch bei geringer Wärmenutzung höhere THG-Einsparung als Biomethan im Wärmemarkt

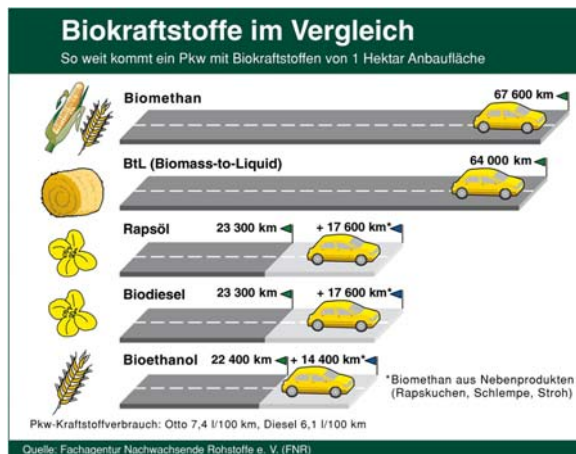


Bildquelle: Weber, T.

- Daher in Deutschland: aus THG-Minderungssicht dort sinnvoll, wo andere EE-Wärme-Optionen oder Effizienzmaßnahmen praktisch nicht umsetzbar (z.B. Altstadt) und möglichst in KWK
- Einfach und vergleichsweise kostengünstig umsetzbar, insbesondere dort (in den Ländern), wo Gasinfrastruktur und insbesondere Wärmeversorgung mit Gas bereits vorhanden ist.



Bildquelle: Geisler, R. nach dena



Bildquelle: www.betterenergy.org

- große Reichweite im Vergleich zu Elektromobilität und anderen Biokraftstoffen (je ha beim Einsatz von Energiepflanzen), insbesondere bei Verflüssigung zu LBG
- einfach und vergleichsweise kostengünstig umsetzbar, insbesondere dort (in den Ländern), wo Gasinfrastruktur und insbesondere zur Nutzung als Kraftstoff bereits vorhanden ist
- einzige technisch ausgereifte EE-Alternative im Schwerlasttransport
- Schließung von Stoffkreisläufen im kommunalen Bereich (Bioabfall und Fahrzeugflotten)



# Die zukünftige Rolle von Biomethan am Beispiel Deutschlands

- Endenergiebereitstellung aus Biomethan ist mit vergleichsweise hohen Kosten verbunden.
- Daher gilt es, die besonderen Qualitäten gezielt dort zu nutzen, wo andere Optionen die Anforderungen nicht oder nur zum Teil erfüllen können:
  1. EE-Wärme in der Altstadt (Restriktionen für alternative EE-Wärme und Dämmmaßnahmen) – möglichst in KWK
  2. EE-Kraftstoff im Schwerlasttransport
- und in weiterer Zukunft:
  1. Ausgleich von Strombedarfsschwankungen über längere Zeiträume
  2. Kombination mit Power-to-Gas (CO<sub>2</sub>-Quelle)
  3. Einfache Umlenkung der Biomethannutzung in dann sinnvollere Nutzungspfade (z.B. Wärme -> Kraftstoff -> stoffliche Nutzung)
- Damit sich die Technologien und Konzepte weiterentwickeln können, braucht es eine kontinuierliche Entwicklung der Märkte.
- Kostengünstige lokale Lösungen sind möglich und sollten verfolgt werden

# Die zukünftige Rolle von Biomethan in Europa

- Die Europäische Energiepolitik setzt auf einen Ausbau der Nutzung von Erdgas.
  - Strom- u. Wärmebereitstellung
  - Kraftstoff für Städte
  - Kraftstoff für Schwerlastverkehr
  - Kraftstoff für Schiffsverkehr (LNG)
  - Infrastrukturausbau wird gefördert
- Rolle in einzelnen Ländern sehr unterschiedlich zu bewerten, sehr unterschiedliche Entwicklungserwartungen
- Zunehmend Länder mit Gaseinspeisetarifen / -anreizen und offener Verwertung
- Diskussion um erneuerbare regelbare Energiequellen nimmt zu
- Kombination mit Power To Gas
- Kostengünstige lokale Lösungen werden verfolgt (LBG in Norwegen, lokale Netze in Schweden etc.)

- Biomethan ist in Deutschland und Europa eine wichtige Option, Reststoffe zu nutzen und flexibel erneuerbare Energie bereitzustellen – sie wird geographisch sehr unterschiedlich erschlossen.
- Potenziale für eine zusätzliche Biogas/Biomethanproduktion sind vorhanden – Erdgasimporte können substituiert werden.
- Hohe Bereitstellungskosten beim Kunden erfordern eine gezielte Nutzung
- Hocheffiziente Lösungen sind zusätzlich lokal technisch möglich
- Systemintegration ist von höchster Bedeutung

## Biogas – Schlüsseltechnologie für Stoff- und Energiekreisläufe



3<sup>rd</sup> International Conference on  
Renewable Energy Gas Technology  
10-11 May 2016; Malmö, Sweden

[www.regatec.org](http://www.regatec.org)



29. und 30. September 2015 in Dresden



European Biomethane Conference

12<sup>th</sup> October 2015 in Berlin, Germany

**REGISTER NOW!**

Prof. Dr.-Ing. Frank Scholwin  
Dipl.-Ing. Johan Grope  
Institut für Biogas, Kreislaufwirtschaft & Energie  
[www.biogasundenergie.de](http://www.biogasundenergie.de)

Henßstraße 9, D-99423 Weimar  
Tel +49 (0)3643 - 7 40 23 64  
Mobil +49 (0)177 - 2 88 56 23  
Fax +49 (0)3643 - 7 40 23 63  
[scholwin@biogasundenergie.de](mailto:scholwin@biogasundenergie.de)