

Erzeugung von Biomethan Perspektiven und Potenziale

Dipl.-Ing. Michael Kralemann

3N-Kompetenzzentrum
Niedersachsen Netzwerk Nachwachsende Rohstoffe und Bioökonomie e.V.
Tel. 0551/ 30738-18, kralemann@3-n.info

Gliederung

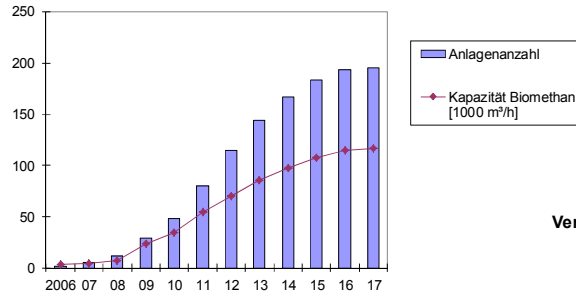


Der Markt für Biomethan
Chancen zur Umrüstung von Bestandsbiogasanlagen

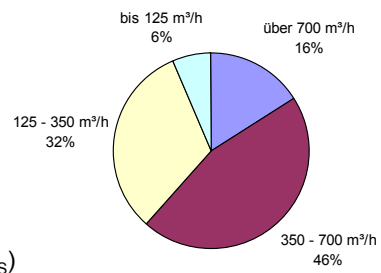
Potenzial der Biomethan-Erzeugung
in Niedersachsen zur Nutzung im Straßenverkehr



Entwicklung der Biogasaufbereitung



Verteilung der Kapazität



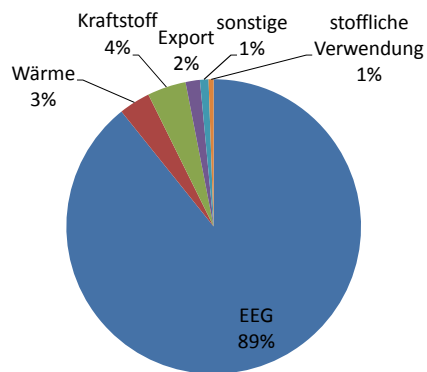
Anlagenbestand 2017:

Anzahl Anlagen 195
 Aufbereitungskapazität 116.000 m³_N/h
 Aufbereitungsmenge 9.300 GWh/a (H_S)

Quelle: Fachverband Biogas, BNetzA

www.3-n.info

Biomethan-Nutzung



Vermarktungspfade für Biomethan 2015
 zugrundeliegende Biomethanmenge 1.347 GWh (H_S)

Quelle: dena

www.3-n.info

Rahmenbedingungen für Biotreibstoffe auf Bundesebene



Eckpunkte der 38. BImSchV (2020 - 2025):

- Kappungsgrenze für Biotreibstoffe aus Anbaubiomasse 6,5 %
- Förderung von „Fortschrittlichen Treibstoffen“:
 - Rest- und Abfallstoffe, Gülle, Stroh, Algen etc.
 - innovative Verfahren zur CO₂-Abscheidung (mit erneuerbaren Energien)
 - Anteil 0,05 % 2021 → 0,50 % 2025
- Beibehaltung des Nachweisverfahrens nach Biokraft-NachV
Anheben des Basiswerts

Benzin	83,8	→	93,3	kg CO _{2aq} /GJ
Diesel		→	95,1	kg CO _{2aq} /GJ
- Anrechnen von weiteren Energieträgern:
 - Strom für Elektromobilität
 - Erdgas und Wasserstoff aus fossilen Quellen

www.3-n.info

Erneuerbare-Energien-Richtlinie der EU



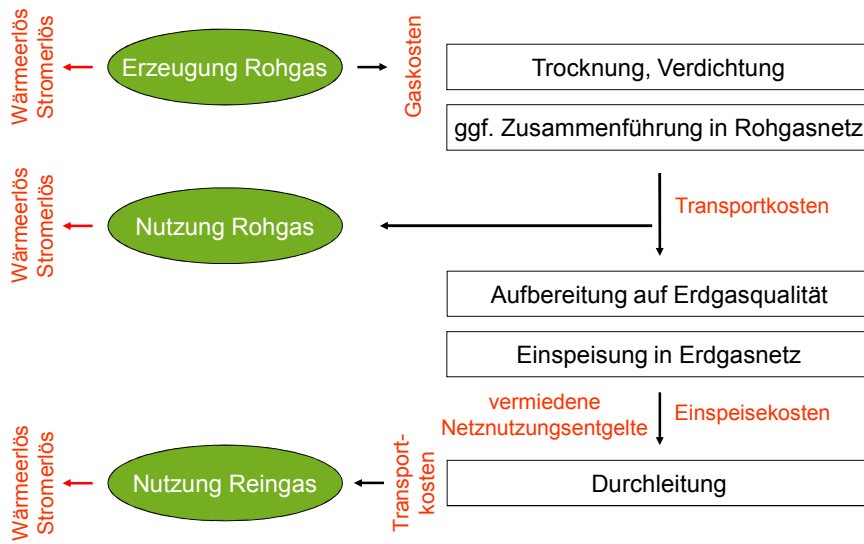
Eckpunkte der RED II (2020 - 2030) nach Kompromiss im Trilog-Verfahren:

- Anteil erneuerbarer Energien im Verkehr 10 % 2020 → 14 % 2030
- Kappungsgrenze für Biokraftstoffe aus Anbaubiomasse 7,0 %
Verbot von Treibstoffen aus Palmöl ab 2023
- Förderung von „Fortschrittlichen Treibstoffen“:
 - Kappungsgrenze für gebrauchten Fette/Öle 1,7 %
 - Unterquote für Abfälle, Stroh, Gülle etc. 0,2 % 2021 → 3,5 % 2030
- Multiplikatoren für Anrechnung:

- „Fortschrittliche Treibstoffe“ aus biogenen Rohstoffen	2-fach
- Elektromobilität im Straßenverkehr	4-fach
- erneuerbarer Strom im Schienenverkehr	1,5-fach
- erneuerbare Kraftstoffe im Flug-/Schiffsverkehr	1,2-fach

www.3-n.info

Verfahrensschritte Biogasaufbereitung

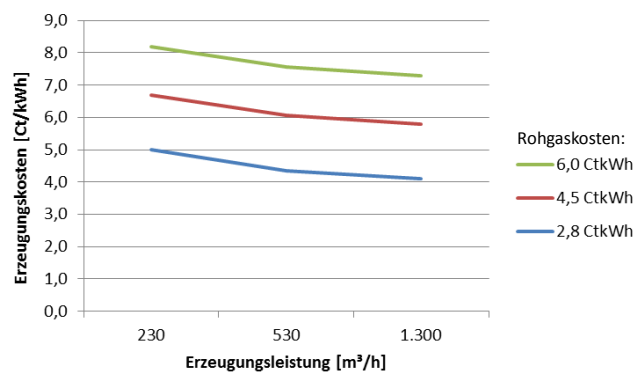


www.3-n.info

Biomethan-Erzeugungskosten



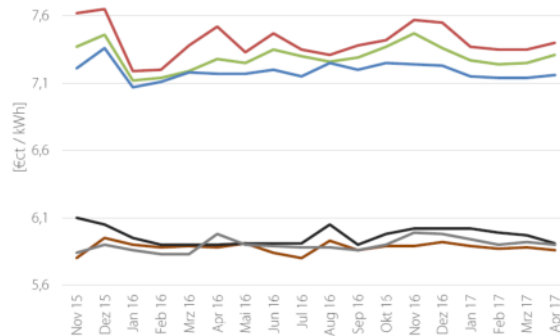
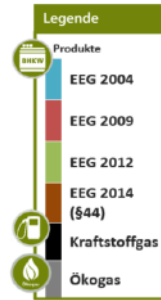
Erzeugungskosten für Biomethan
abhängig von der Jahreserzeugung und den Rohgaskosten
Betrachtung von drei Beispielanlagen und drei Gasqualitäten



äq. elektr. Leistung [kW] 880 2.100 5.300

www.3-n.info

Marktwert von Biomethan



Der Handelswert des Biomethans ist abhängig von den Erzeugungskosten und Erlösen, bestimmt von den rechtlichen Rahmenbedingungen.

Quelle: Arcanum Energy

www.3-n.info

Marktperspektiven für Biomethan



Kraft-Wärme-Kopplung:

- Nachfragezuwachs nach Nawaro-Gas ist durch EEG 2014 gestoppt
- liquider Markt – weiterhin niedriges Preisniveau zu erwarten
- Erläsoptimierung im Anlagenbestand
 - Stromerlössteigerung durch Gasaustausch
 - Vergütung der Wärme wird bedeutender

Wärmeerzeugung:

- derzeit Nischenprodukt, gebunden an EEWärmeG
- kein zusätzliches Absatzpotenzial ohne weitere Förderung
- Verlagerung von Nawaro- zu Abfall-Gas aus Kostengründen zu erwarten

www.3-n.info

Marktperspektiven für Biomethan



Treibstoff:

- CNG ist praxistaugliche Technologie
Ausbau des europaweiten Erdgastankstellennetzes
- LNG als Perspektive im Schiffs- und Schwerlastverkehr
- Biomethan gewinnt durch hohe Treibhausgasminderung an Bedeutung
- nur geringe Mengensteigerungen aus den rechtlichen Vorgaben zu erwarten
- Absatzwege auch außerhalb der Quotenerfüllung

Stoffliche Nutzung:

- derzeit keine Bedeutung
- kein zusätzliches Absatzpotenzial ohne weitere Förderung
- Marketingeffekt ↔ höhere Kosten

www.3-n.info

Zusammenfassung I



Ergebnisse:

- Umstellung von Bestandsanlagen nur bei geringer Wärmeabnahme, günstigen Gesamtbedingungen und relativer Nähe zum Gasnetz
- Substrate haben großen Einfluss auf die Biomethan-Erzeugungskosten
- Schwerpunkt auf Abfallstoffen und Wirtschaftsdünger aus finanziellen, rechtlichen und Akzeptanzgründen
- Erschließung größerer Potenziale durch Bündelung von Biogasanlagen zur Biomethan-Produktion
gestufte, räumliche entkoppelte Erzeugung möglich
Biogas → Biomethan → LNG

www.3-n.info

Gliederung



Der Markt für Biomethan
Chancen zur Umrüstung von Bestandsbiogasanlagen

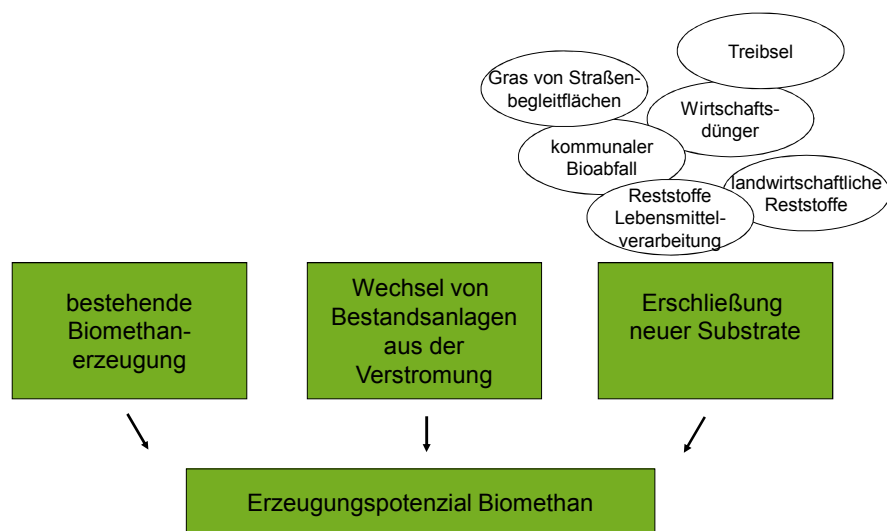


Potenzial der Biomethan-Erzeugung
in Niedersachsen zur Nutzung im Straßenverkehr



www.3-n.info

Überblick der Potenzialabschätzung



www.3-n.info

Bestehende Biogasmethanerzeugung

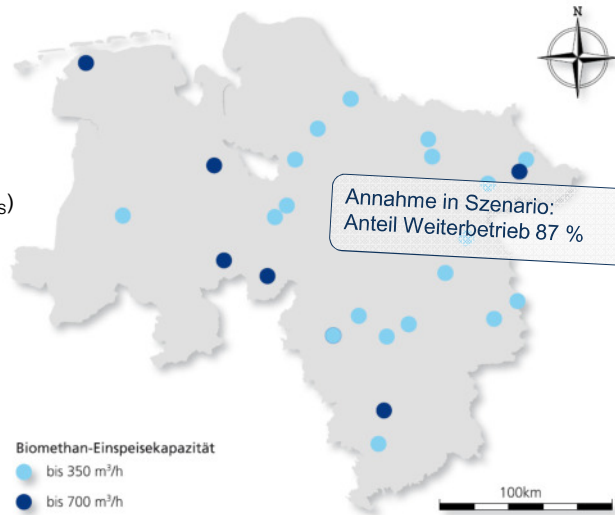


Anlagenbestand 2016:

30 Anlagen
Einspeiseleistung
11.400 m³_N/h

Aufbereitungsmenge
610 GWh/a (H_S)

Leistungsäquivalent
40,3 MW_{el}



Biomethan-Einspeisekapazität

● bis 350 m³/h

● bis 700 m³/h

100km

www.3-n.info

Wechsel von Verstromungsanlagen



Ansatz:

- Umstellung von großen Bestandsanlagen auf Biomethanerzeugung
- gassseitige Bündelung mehrerer Anlagen mit gemeinsamer Aufbereitung
- Mindestvolumen 1,2 - 2,0 MW_{el} entsprechend 300 - 500 m³/h Biomethan

Annahme in Szenario:
Anteil Wechsel 30 %

Kriterien:

- grundsätzliche Situation der Biogasanlage
- Bedeutung der örtlichen Wärmenutzung
- Entfernung zu Einspeisepunkt in Gasnetz
- Interesse der Betreiber an Einstieg in neue Technologie
- Kooperationsbereitschaft mit benachbarten Anlagen

www.3-n.info

Erschließung neuer Substrate



Wirtschaftsdünger:

- Vergärung von 7,4 Mio. t/a (16 % des Wirtschaftsdüngerertrags)
- Nutzung in 70 % der Biogasanlagen
Anteil 35 % des Substrateinsatzes
- geringer Zubau von Güllevergärungsanlagen i.S.d. EEG 2014/2017

Anteil an Potenzial 40 %
Anteil Vergärung 45 %
Anteil Biomethan 20 %

Stroh und landwirtschaftliche Reststoffe:

- Stroh, überständige Grünlandaufwüchse, Erntereste, verdorbene Partien
- unterschiedliche Anforderungen an Vergärung
- heutige Nutzung in Vergärung: 400.000 t/a
- Strohaufkommen: 4.019.000 t/a
- konkurrierende Nutzung: Einstreu, Verbleib auf den Feldern, Festbrennstoff

Anteil an Potenzial 30 %
Anteil Vergärung 27 %
Anteil Biomethan 30 %

www.3-n.info

Erschließung neuer Substrate



Kommunale Bio- und Grünabfälle:

- Erfassung von 86 % des Bioabfalls und 59 % des Grünguts
- Nutzung überwiegend in Kompostierungsanlagen
- Kompostabsatz in der Landwirtschaft durch DüngeVO rückläufig
- Bioabfall- und Grüngutaufkommen: 1.130.000 Mio. t/a

Anteil Vergärung 50 %
Anteil Biomethan 75 %

Grasschnitt von Straßenbegleitflächen:

- ungünstige Vergärungseigenschaften (Wassergehalt, Zelluloseanteil)
- Zusatzaufwand bei Mähtechnik
- Nutzung nur in geeigneten Biogasanlagen
- Aufkommen: 170.000 t/a

Anteil Vergärung 25 %
Anteil Biomethan 35 %

www.3-n.info

Erschließung neuer Substrate



Treibsel:

- Hauptbestandteil organisches Material verunreinigt durch Abfallstoffe und Chlor-/Schwefelanteile
- örtlich und zeitlich stark schwankende Mengen
- heutige Beseitigung durch Verbrennung und Kompostierung
- Verwertung durch Vergärung geeigneter als durch Verbrennung
- Aufkommen: 150.000 t/a

Anteil Vergärung 20 %
Anteil Biomethan 30 %

Reststoffe der Lebensmittelverarbeitung:

- Aufkommen 13,8 Mio. t_{atro}/a
- Nutzung überwiegend als Futtermittel
- umlenkbare Menge in in energetische Nutzung: 38.000 t_{atro}/a

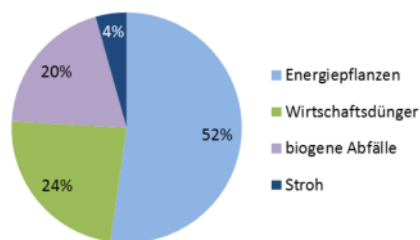
Anteil an Potenzial 8 %
Anteil Vergärung 25 %
Anteil Biomethan 50 %

www.3-n.info

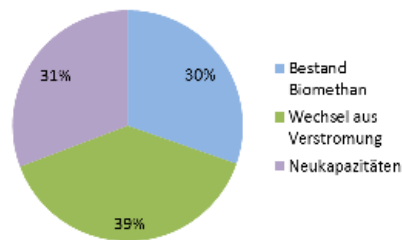
Potenzialabschätzung



Substrate



Erschließungswege



Potenzial zur Biokraftstofferzeugung:

rd. 2,6 Mio. MWh/a
260.000 m³/a Biomethan
190.000 t/a LNG

4,2 % des niedersächsischen Kraftstoffverbrauchs im Straßenverkehr
12,8 % des niedersächsischen Dieserverbrauchs der LKW

www.3-n.info

Zusammenfassung II



Ergebnisse:

- größte Potenziale zur Kraftstofferzeugung:
 - Wechsel großer Bestandsanlagen aus der Verstromung
 - Vergärung von kommunalen Bioabfällen
 - Erhöhung des Wirtschaftsdüngeranteils
- erhebliche regionale Unterschiede in den Potenzialen einzelner Substrate
- nur geringe Mengensteigerungen durch die rechtlichen Vorgaben zu erwarten

Forderungen zur Realisierung:

- verlässliche Rahmenbedingungen für Betrieb von Biogasanlagen
- günstige wirtschaftliche Rahmenbedingungen für CNG-/LNG-Fahrzeuge
- Besserstellung von Biogas gegenüber Erdgas