



Einsatz und Nutzung von Biogas als Kraftstoff – technische und wirtschaftliche Möglichkeiten und Herausforderungen

Frank Scholwin (Institut für Biogas, Kreislaufwirtschaft und Energie, Weimar)

- Biogasaufbereitung bis 150 m³/h Rohgas in Deutschland untypisch
- Technologie aber verfügbar und umgesetzt im Ausland und z.B. in Finnland, Schweiz, Österreich zu besichtigen
- Fluktuierende Kraftstoffabnahme wird mit Speichertechnik kompensiert
- Wärmebedarf der Biogasanlagen im Winter zu berücksichtigen
- Hoher Gülleanteil am Gas ist vorteilhaft – THG-Minderungsquote



Technologie der Biogasaufbereitung Beispiel Membrananlage



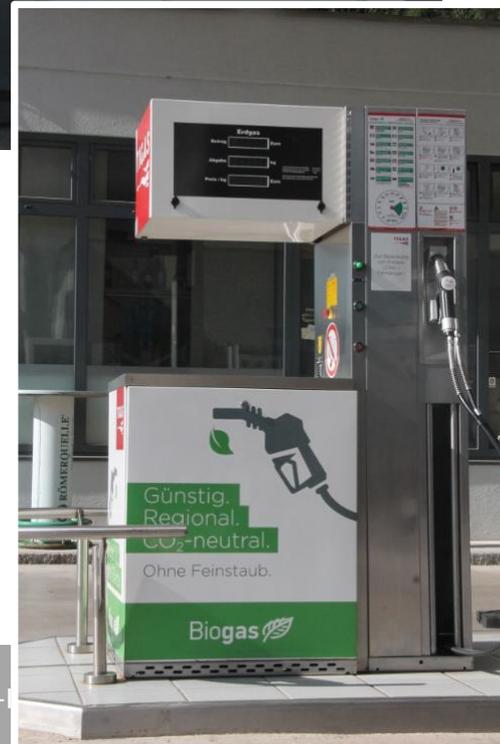
Institut für Biogas
Kreislaufwirtschaft & Energie
Prof. Dr.-Ing. Frank Scholwin

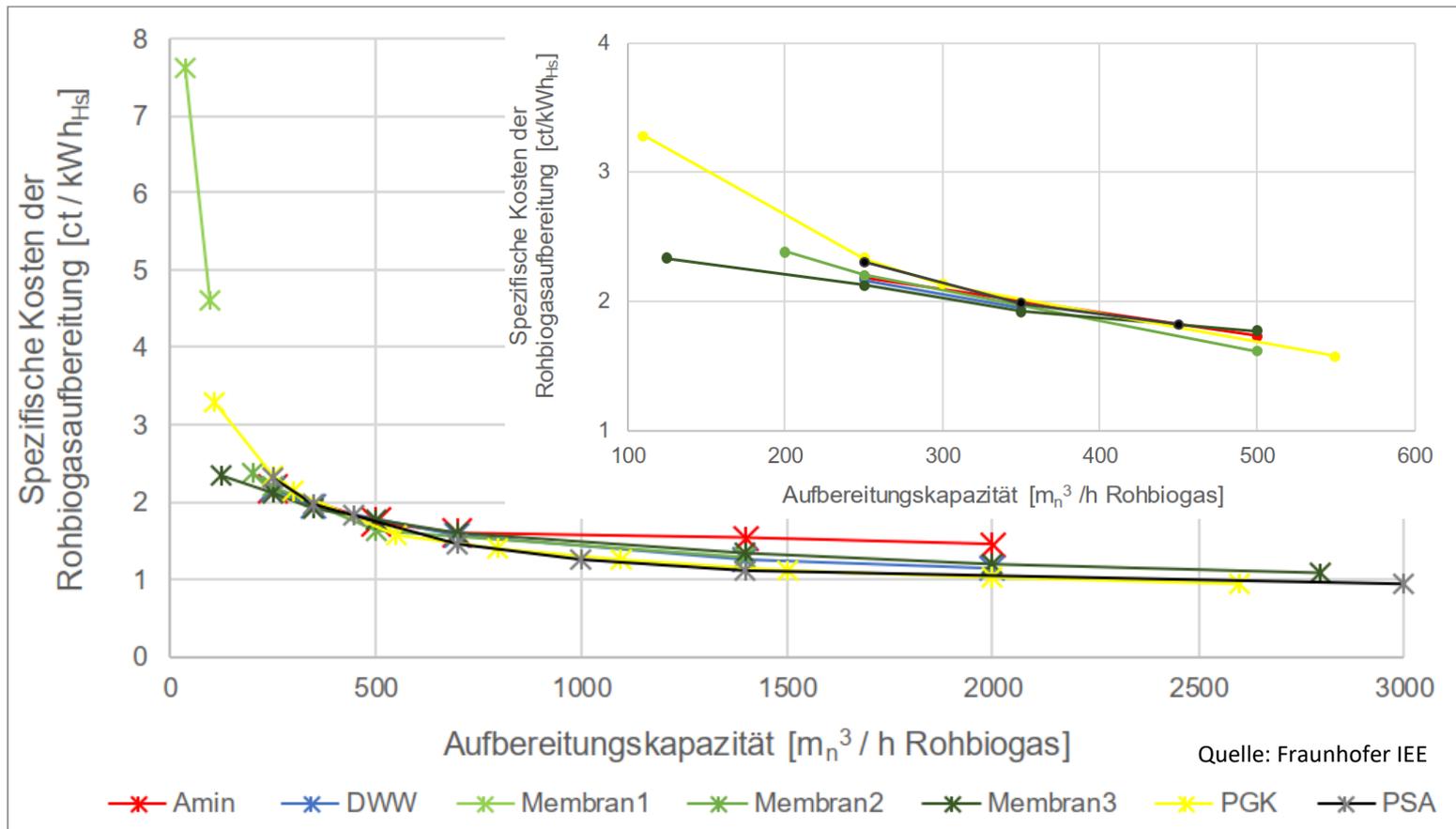


Technologie der Biogasaufbereitung Beispiel Druckwechseladsorption



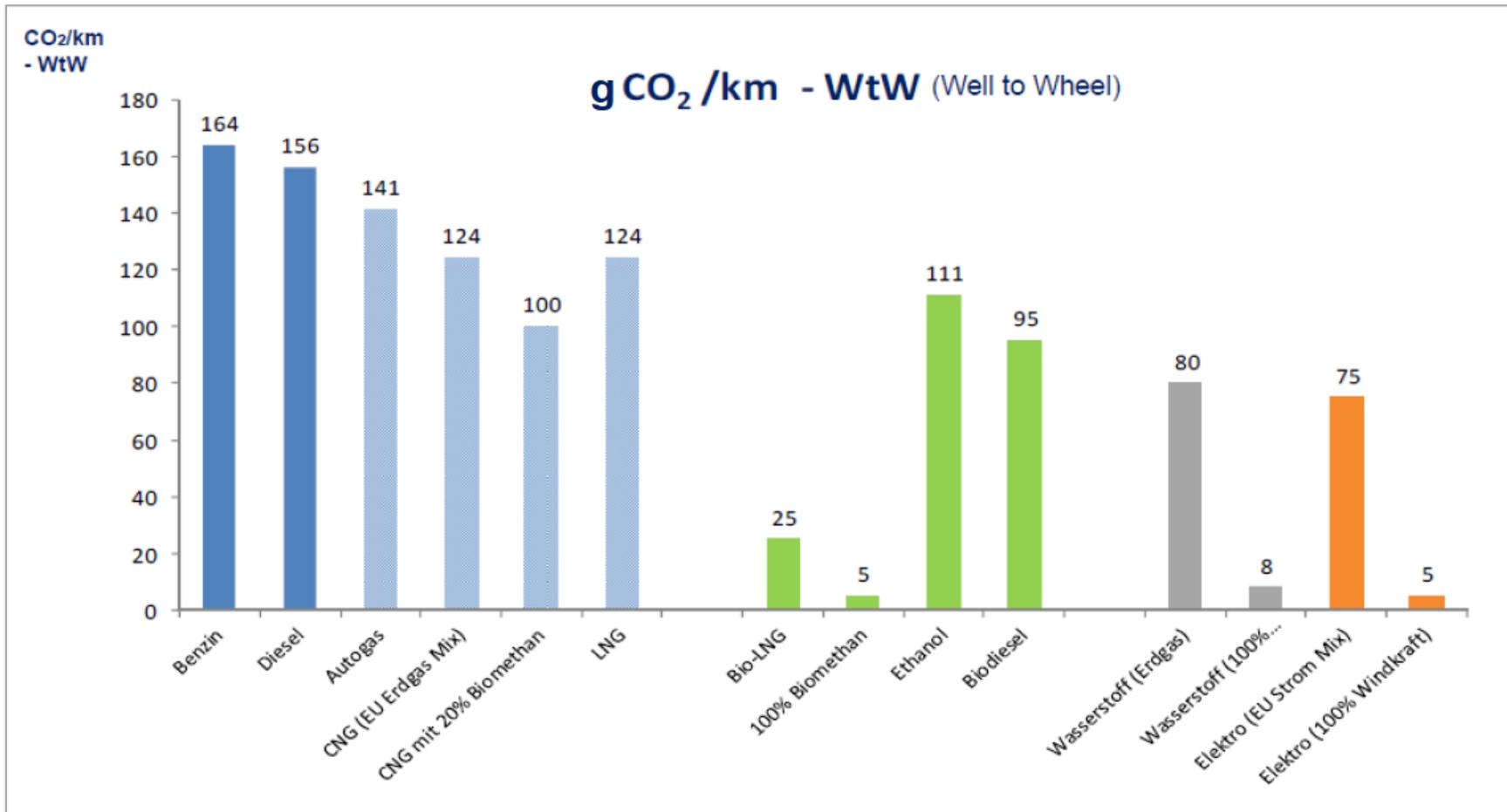
Institut für Biogas
Kreislaufwirtschaft & Energie
Prof. Dr.-Ing. Frank Scholwin





- Kosten der Biogasaufbereitung insbesondere im kleinen Leistungsbereich stark abhängig von der Anlagengröße
- > 1.000 m³/h Rohbiogas (2 MW_{el}): 1-1,5 ct/kWh_{Hs}; < 1.000 m³/h Rohbiogas: 1,5-3 ct/kWh_{Hs}

Ökologisch vorteilhaft und politisch gewollt!



Zu Biomethan: Mittelwerte

Quellen: dena 2011, Oxford Institute for Energy, 2014, OI ES Paper : NG 84

Quelle: Mozgovoy 2019

Wie erzielt man die Erlöse?

Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG), § 37a:

- Ab 2015: Minderung des Fußandrucks der in Verkehr gebrachten Kraftstoffe, Bezug auf die CO₂äq.-Menge und nicht wie früher – auf die Energiemenge
- Wer ist verpflichtet? → Inverkehrbringer von Kraftstoffen (Firmenname auf der Tankquittung)
- **Beginnend mit 3,5 Prozent, aktuelle (ab 2017) THG-Minderungsanforderung – 4 Prozent, ab 2020 – 6 Prozent (Forderung des BEE – 16 Prozent bis 2030).**

Erfüllung

- Beimischung von emissionsarmen Kraftstoffen,
- Erwerb von CO₂äq.-Quotenmengen (diese können von dem Biokraftstoff physisch entkoppelt sein),
- Nichterfüllung bedeutet eine Abgabe – „Pönale“ **i.H.v. 470 EUR pro Tonne CO₂äq.-Überschuss**

Biomethan-Produzenten:

- Je geringer der CO₂äq.-Wert des Biomethans, desto mehr THG-Einsparung pro investierten Euro,
- Biomethan aus Abfall- und Reststoffen weist ein besonders hohes CO₂äq.-Einsparpotenzial auf.

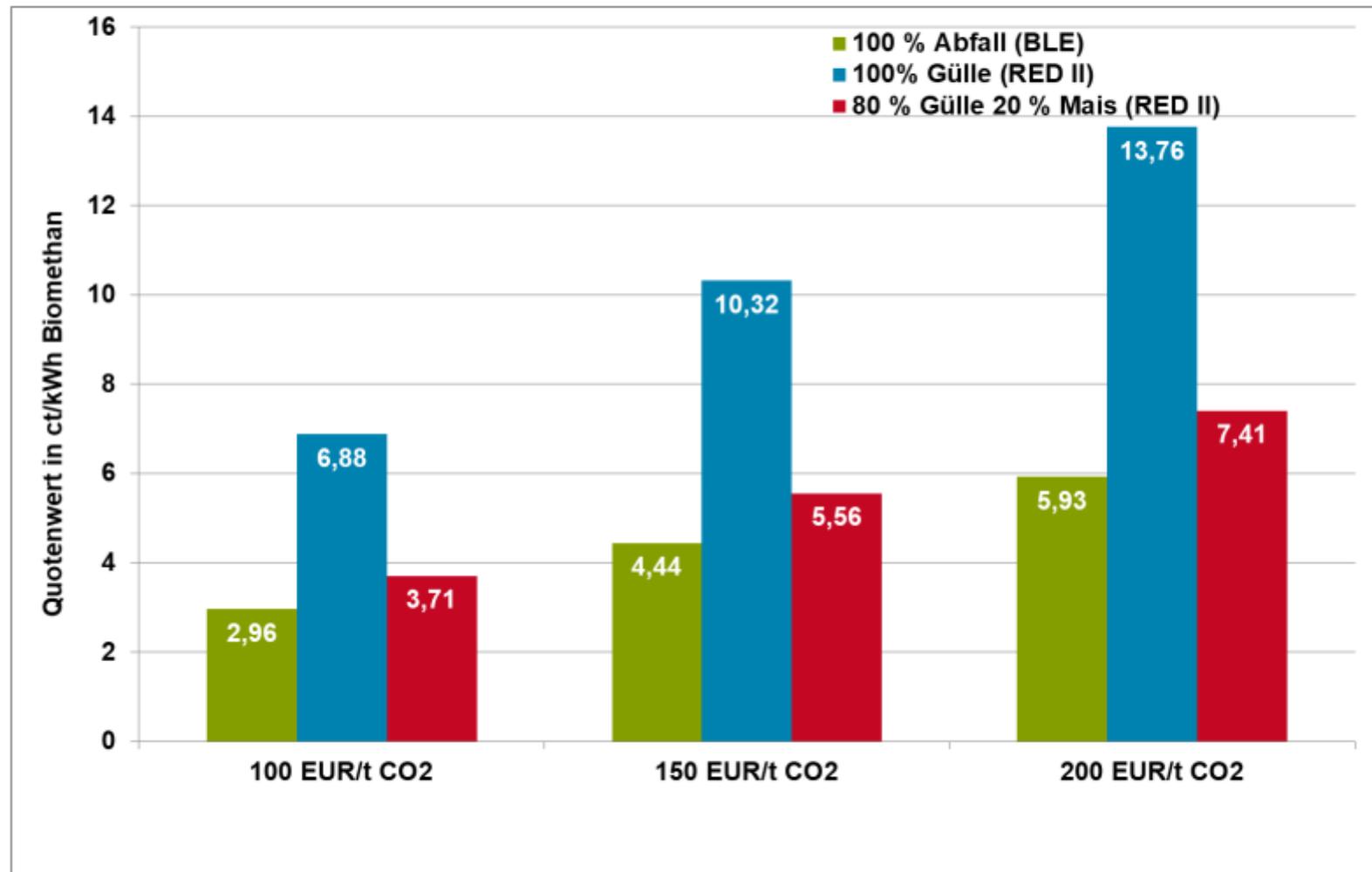
Wie funktioniert die THG-Quotenübertragung?



Was verdient der Biomethan-Hersteller?



https://www.ble.de/SharedDocs/Downloads/DE/Klima-Energie/Nachhaltige-Biomasseherstellung/Liste_Materialien_de.pdf?__blob=publicationFile&v=1



Quellen: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung. Evaluations und Erfahrungsbericht für das Jahr 2017

RICHTLINIE (EU) 2018/2001 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 11. Dezember 2018 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen

Regional
erzeugter
Kraftstoff

CO₂-neutraler
Transport

Mautfreie bewährte CNG-
Fahrzeugtechnik, Anschaffung wird
gefördert



Minus mind. 25 %
Treibstoffkosten

Problemlose Einfahrt in Umweltzonen
und Diesel-Sperrzonen

(-90% Feinstaub, -80% NO_x, -50% Lärm)





Regionales Tankstellen- und Lieferkonzept für Thüringen auf der Basis von Biogas

Antragsteller-Name: Ohra Energie GmbH

Beschreibung des Vorhabens:

Durchführung einer Machbarkeitsstudie zur Überprüfung der technischen Voraussetzungen sowie der Wirtschaftlichkeit eines Tankstellen- und Lieferkonzeptes auf der Basis von Biogas als Kraftstoff für CNG/LNG-Fahrzeuge in einem regionalen Stoffkreislauf in Thüringen.

Das vom Freistaat Thüringen geförderte Vorhaben wurde durch Mittel der Europäischen Union im Rahmen des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) kofinanziert.



**EFRE bewegt
Thüringen**

www.efrezo.thueringen.de



Institut für Biogas
Kreislaufwirtschaft & Energie



Fachverband
BIOGAS

Fahrzeugverfügbarkeit



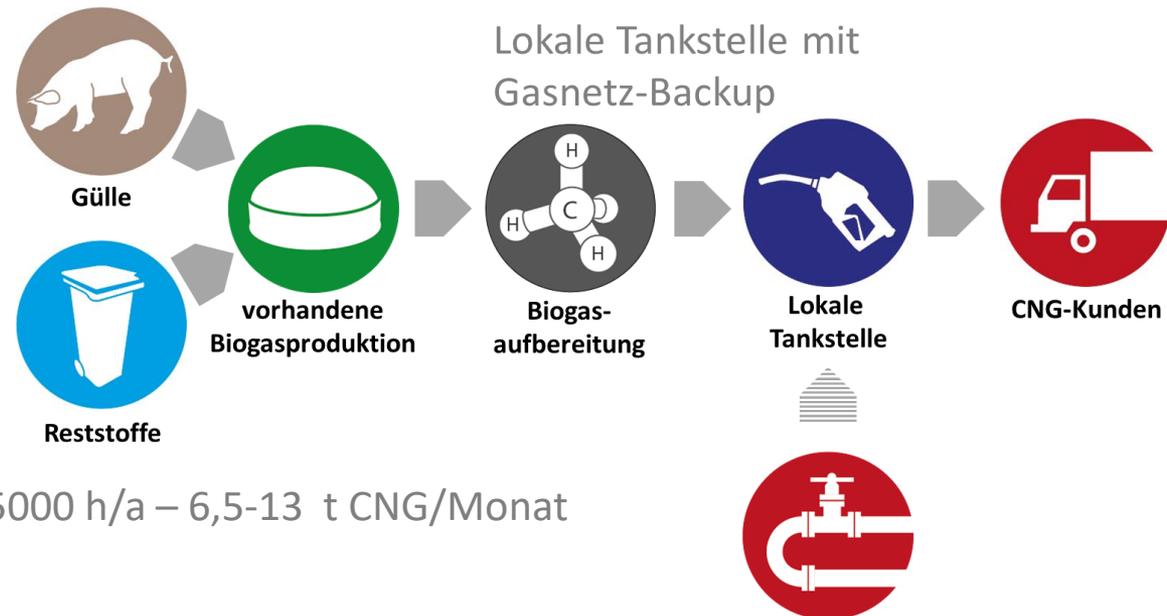
- 40 t LKW - CNG, LNG
- Stadt- und Überlandbusse
- Lieferwagen 3,5 t
- Mittelklassewagen
- Kleintransporter
- Kleinwagen
- Traktor bis 180 PS



Schlussfolgerungen aus den Wirtschaftlichkeitsanalysen



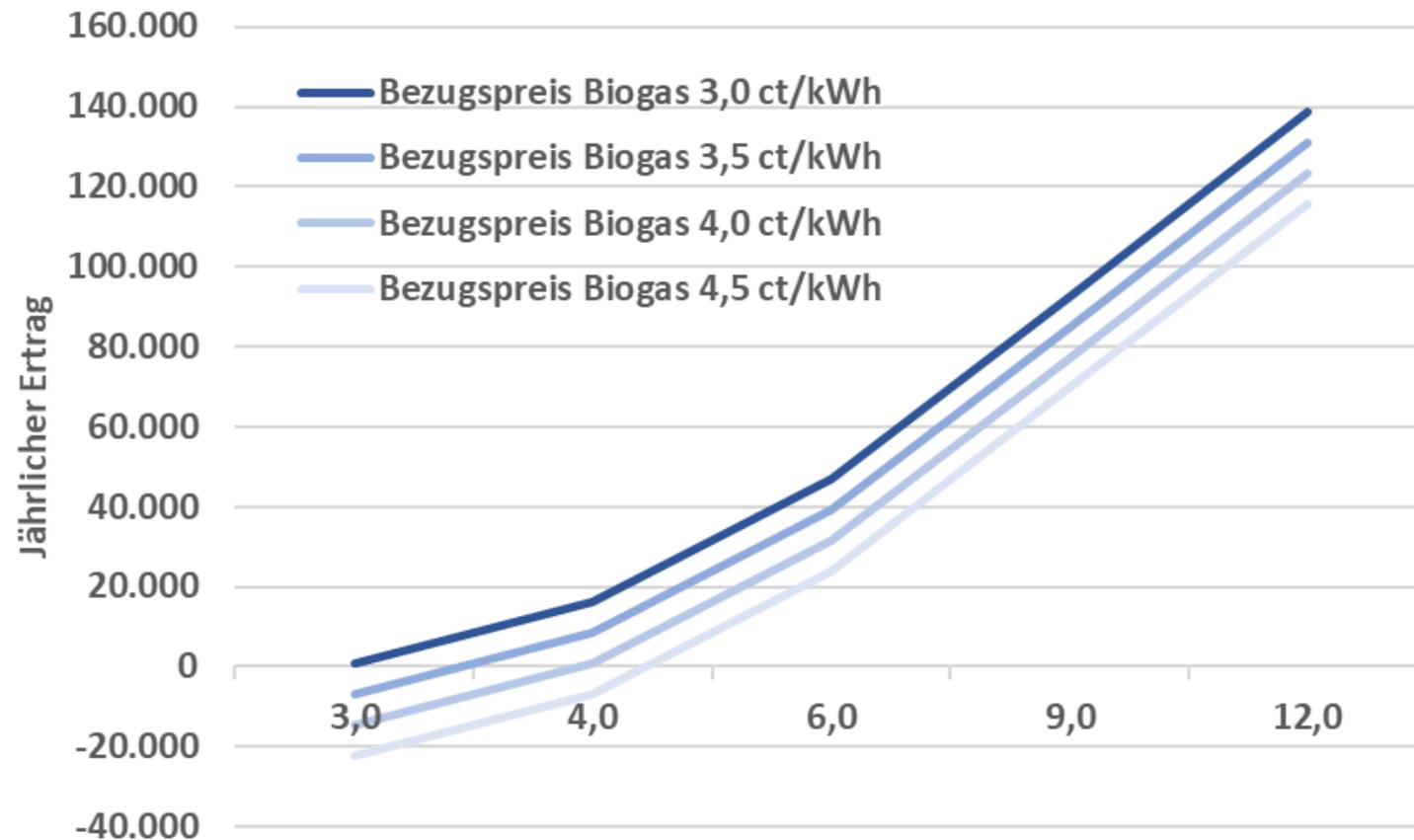
- Varianten mit Gasnetzeinspeisung und mobilem Transport in der Regel ungünstigere Wirtschaftlichkeit
- Günstiger Rohbiogasbezug bei < 4 ct/kWh erforderlich
- Biokraftstoffquote von 4 ct/kWh aufwärts erforderlich (Biogas aus Gülle vorteilhaft)
- Hohe Kosten für kleine Biogasaufbereitungsanlagen – charmante Konzepte erforderlich
- Realisierbarkeit nur an **günstigen Standorten** gegeben



50-100 m³/h Rohbiogas – 5000 h/a – 6,5-13 t CNG/Monat

Sensitivität Wirtschaftlichkeit

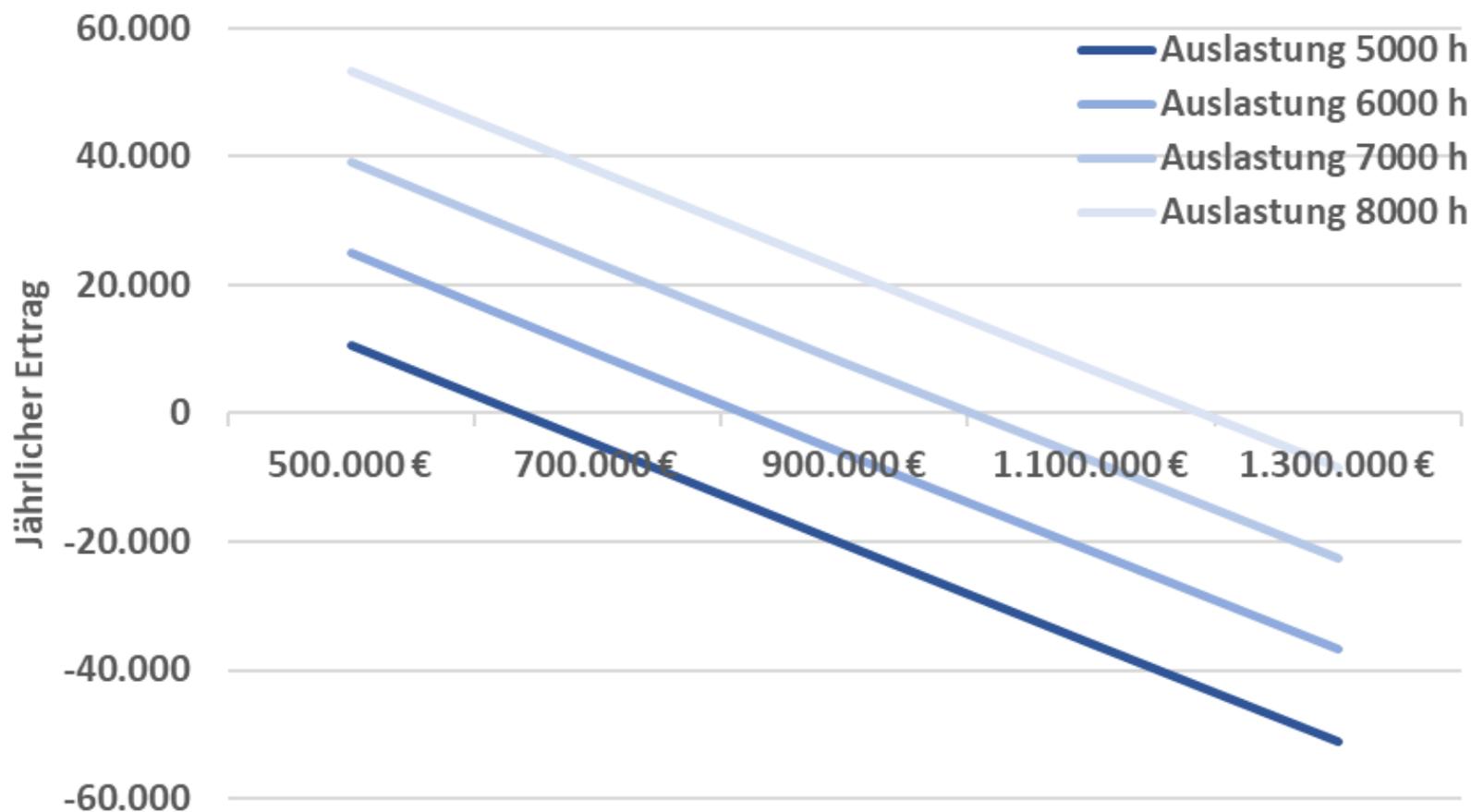
Wichtig: Geringe Substratkosten u. hohe THG-Minderungsquote



Biogastankstelle (CNG) mit einer Aufbereitungskapazität von 60 m³/h Rohbiogas max., komplette Investitionskosten 1 Mio € (konservativ)

Sensitivität Wirtschaftlichkeit

Wichtig: Kraftstoffabnahme sichern!



Biogastankstelle (CNG) mit einer Aufbereitungskapazität von 60 m³/h Rohbiogas max. (40 m³/h Durchschnitt), Investitionsförderung erleichtert die Entscheidung

r



Biogaseinspeisung

Vollkommene Flexibilität
Abnahmegarantie
GasNZV – Zahlungen
einfache Vertragsmodelle

Vertragspartner

Sinnvoll nur für große Anlagen

Erzielbarer Preis

Kurze Wertschöpfungskette



Hoftankstelle

Lokale Kreisläufe
Erzielbarer Preis
Keine Netzanschlusskosten
und Abhängigkeiten
Biogas-Teilströme nutzbar

Absatz

Begrenzte Flexibilität

Keine GasNZV – Zahlungen

Nachweisführung und Abrechnung



REGATEC 2020

Bringing science, technology and industry together



Institut für Biogas
Kreislaufwirtschaft & Energie
Prof. Dr.-Ing. Frank Scholwin

7th International Conference on Renewable Energy Gas Technology Weimar, Germany, May 14th – 15th, 2020

Come and discuss:

- Renewable methane through bio-, thermo- and electro-chemical conversion
- Latest technical developments
- Gas cleaning, methanation and upgrading
- Practical industrial experiences

Meet:

- World leading experts
- Top technology suppliers
- Prominent researchers
- Biogas plant operators

www.regatec.org

SPONSORSHIP

Would you like your logotype here? Become a sponsor!
REGATEC 2020 offers an exclusive platform for companies and organisations to be visible worldwide within the renewable energy gas sector. A limited number of sponsor places are available on a first-come-first-serve basis.

For more info visit: www.regatec.org/sponsors

Sponsors 2020:



In cooperation with:



Thüringer
Energie- und
GreenTech-
Agentur

Vergleichsrechner CNG / LNG / fossile Alternative und Strom



Institut für Biogas
Kreislaufwirtschaft & Energie
Prof. Dr.-Ing. Frank Scholwin

Vergleichsrechner

Mit unserem Vergleichsrechner Alternative Antriebe können Sie anfallende Emissionen sowie zu erwartende Kosten von alternativen Antrieben. Hier kann noch eine Anleitung stehen wie man den Rechner verwendet.
Bitte füllen sie alle Felder vollständig aus.

Auswahl der Fahrzeugklasse



Auswahl Finanzier.

Ergebnis

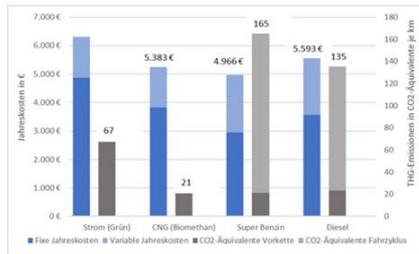
LKW 40t

Wahlweise: 10 Jahre | Jahresfahrleistung: 400.000 km | Finanzierungsmodell: Leasing

Antrieb	Diesel	Strom	CNG	LNG
Gesamtkosten in €	0000,00	0000,00	0000,00	0000,00
Kosten pro km in €	0000,00	0000,00	0000,00	0000,00
Kosten pro Jahr in €	0000,00	0000,00	0000,00	0000,00

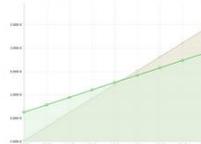
Hier können sie die erweiterten Daten streichen (z.B. variable/fixe Kosten und Eingabewerte)

Jahresfahrleistung (in km)



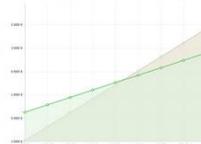
Annuitäten

Donec sodales sagittis magna. Sed consequat, leo eget bibendum sodales, augue velit cursus nunc, Donec sodales sagittis magna. Sed



Sensitivitäten

Donec sodales sagittis magna. Sed consequat, leo eget bibendum sodales, augue velit cursus nunc, Donec sodales sagittis magna. Sed



PDF DRUCKEN

Unterstützer heute:

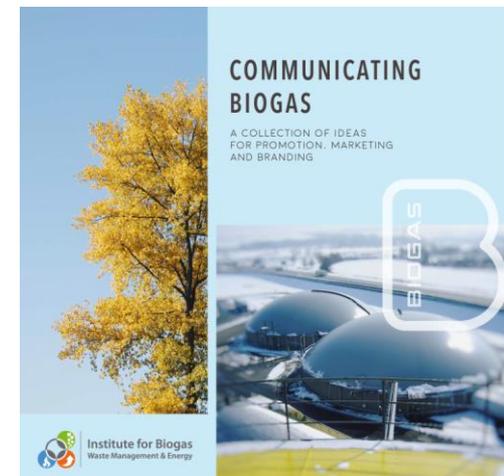


BIOGAS IST COOL

PRAXISBEISPIELE FÜR
MARKETING, AKZEPTANZ
UND KOMMUNIKATION



Institut für Biogas
Kreislaufwirtschaft & Energie



<https://www.ibbaworkshop.eu/biogas-ist-cool/>

<https://www.ibbaworkshop.eu/communicating-biogas/>

Biogas funktioniert wenn es cool ist!



Skoda Vision X

Quelle: <http://www.skoda-auto.com/world/vision-x>



Skanskas Global Head Office:





What you do in this toilet ends up in a sewage treatment plant. In the purification process biogas is produced, a gas used as fuel in buses and cars. 50% of the gas that powers over 50 000 climate friendly Swedish gas vehicles comes from contributions like yours.
Stand up proud!







Biogas – Schlüsseltechnologie im Energiesystem und Stoffkreislauf der Zukunft



14.-15.5.2020

www.regatec.org



**KOMPETENZNETZWERK
BIOGAS**

Prof. Dr.-Ing. Frank Scholwin

www.biogaskompetenz.de

Institut für Biogas, Kreislaufwirtschaft & Energie

Steubenstr. 15 Eingang B, D-99423 Weimar

Tel +49 (0)3643 – 544 89 120

Mobil +49 (0)177 - 2 88 56 23

Fax +49 (0)3643 - 544 89 129



Member of

EBA
European Biogas Association

scholwin@biogasundenergie.de

frank.scholwin@uni-rostock.de