



# Technik und Wirtschaftlichkeit von Rohbiogasleitungen als eine der Zukunftsoptionen für die Biogasbranche

Dipl.-Ing. Jürgen Neuß  
 Ingenieurbüro H. Berg & Partner GmbH, Aachen

Wolfgang François  
 Entsorgungsbetrieb François GmbH, Rittersdorf

# Vorstellung

---

## Dipl.-Ing. Jürgen Neuß

Seit 1991 bei Ingenieurbüro H. Berg & Partner GmbH

- Seit 1993 Gesellschafter
- Seit 1998 Geschäftsführer
- Seit 2018 Geschäftsführer Berg & associés SARL (L)

Schwerpunkte:

- Unternehmensstrategie
- Qualitätsmanagement
- Personal

Arbeitsbereich: Energie / Anlagenbau



# Ingenieurbüro H. Berg & Partner GmbH



- Hauptsitz in Aachen (NRW)
- Gründung 1981, seit 1993 GmbH
- 50 festangestellte Mitarbeiter\*innen
- Seit 2003 zertifiziertes Qualitätsmanagement nach DIN ISO 9001
- Partnerbüros in Belgien (Eupen) und Luxemburg (Holzthum)
- Mitgliedschaften: u.a. Ingenieurkammer NRW und RLP, DWA, DVGW, BWK, Fachverband Biogas e.V., Ecoliance RLP e.V.



# Ingenieurbüro H. Berg & Partner GmbH | Arbeitsbereiche



# Ingenieurbüro H. Berg & Partner GmbH | Arbeitsbereich ENERGIE



Weitere infos unter: [www.bueroberg.de](http://www.bueroberg.de)

# Vorstellung

---

## Wolfgang François

- Geschäftsführender Gesellschafter im Entsorgungsbetrieb François GmbH seit 1993
- Geschäftsführer und Mitgesellschafter der Biogaspartner Bitburg GmbH seit 2019
- Geschäftsführer und Gesellschafter von 2 Biogasanlagen seit 2004



## Technik und Wirtschaftlichkeit von Rohbiogasleitungen als eine der Zukunftsoptionen für die Biogasbranche

- 1) Die Projektidee der Biogaspartner Bitburg: Warum Rohbiogasleitungen?
- 2) Nutzen für die Biogasanlagenbetreiber / Energieversorger
- 3) Die Herausforderungen: konzeptionell, technisch, kaufmännisch
- 4) Biogaspartner Bitburg: 1 Jahr Betriebserfahrung

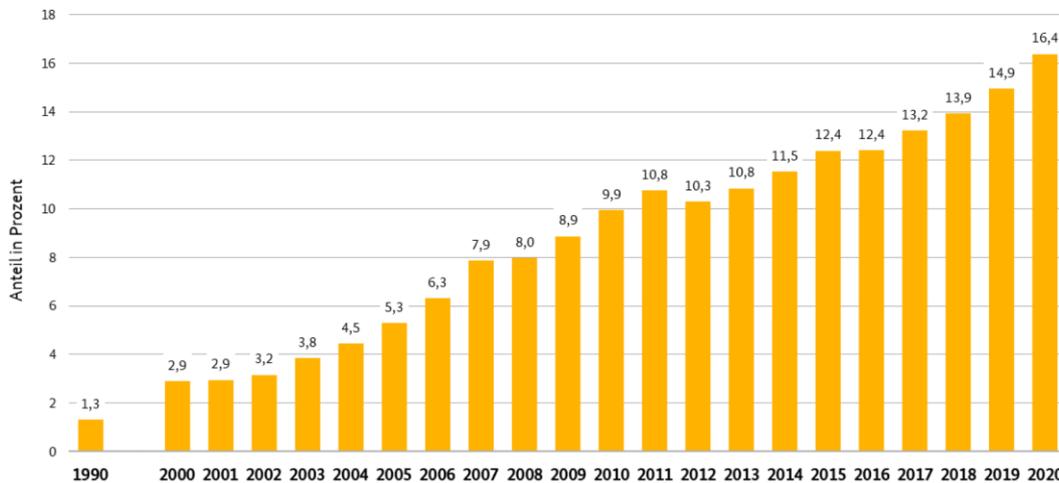


# 1 | Die Projektidee – Energiewirtschaftliche Notwendigkeit

## Bedarf an Erneuerbaren Energien im Zuge der Energiewende



Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch in Deutschland

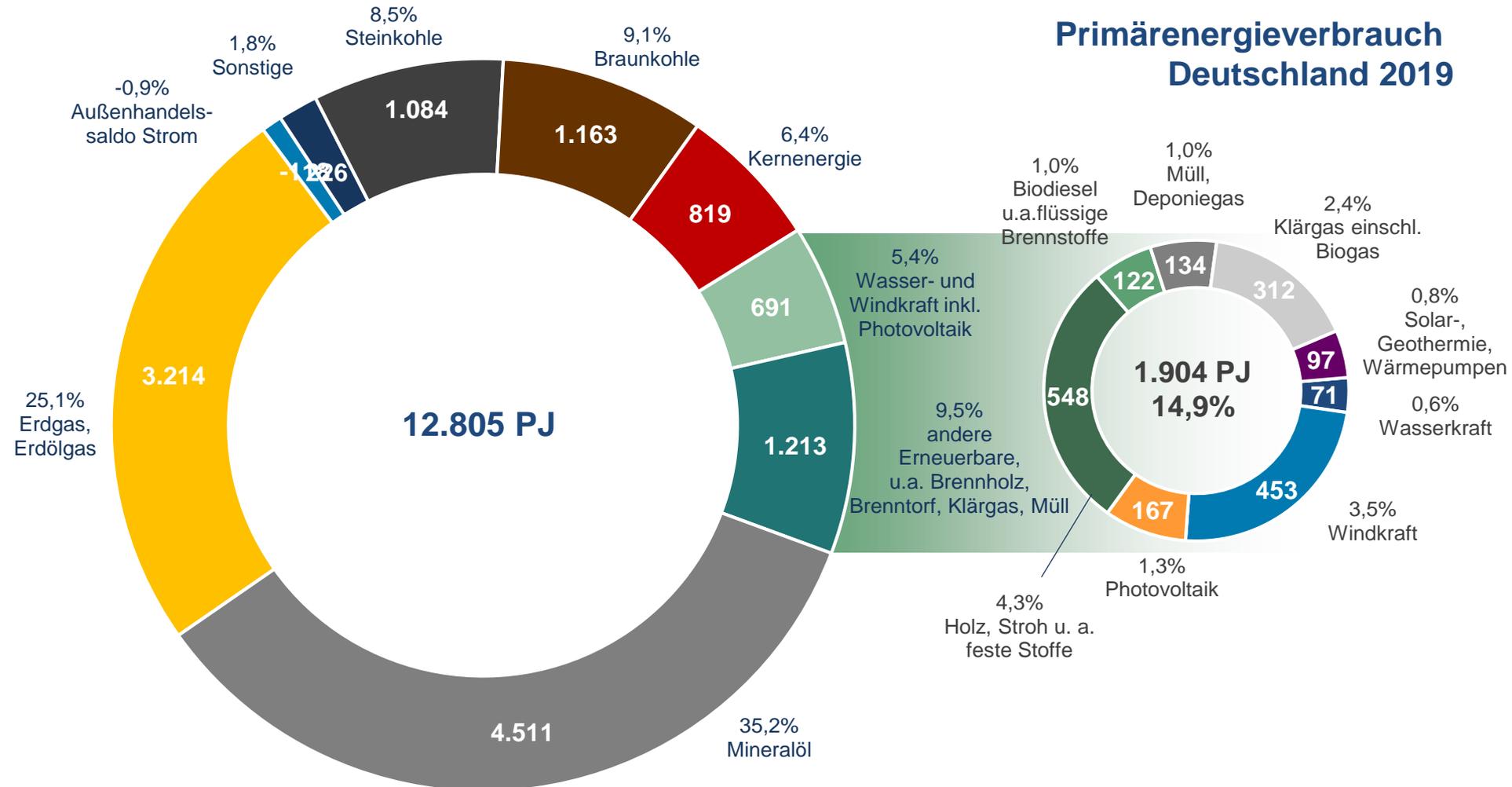


Hinweis: Sinkender Anteil am Primärenergieverbrauch (PEV) durch Methodikänderung ab dem Jahr 2012, Vorjahre noch nicht revidiert

BMWi auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien, Statistik (AGEE, Stat), Stand: Februar 2021

- „Start“ der Energiewende 2011 >> Fukushima
- Statistik 2020 durch Corona und sehr viele Sonnentage beeinflusst
- **Steigerung der „Erneuerbaren“ innerhalb von 8 Jahren um nur 4,1 %**
- Vernünftigerweise kann man auf den Anlagenbestand der Biogasanlagen nicht verzichten, die Frage ist nur >> in welcher Form nutzen wir die Biogas-Energie?

# 1 | Die Projektidee – Energiewirtschaftliche Notwendigkeit



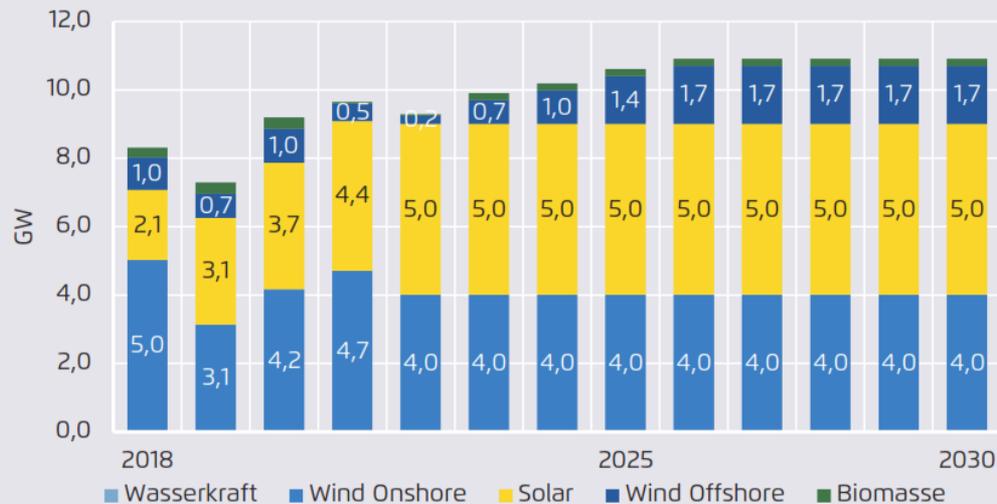
Eigene Grafiken | Datenquelle: BMWi – Zahlen und Fakten: Energiedaten (letzte Aktualisierung: 05.03.2021) | <https://www.bmw.de/Redaktion/DE/Dossier/energiewende.html>

# 1 | Die Projektidee – Energiewirtschaftliche Notwendigkeit

## „Strategie“ der Politik >> Stromifizierung aller Sektoren

Notwendiger jährlicher Ausbau der Stromerzeugungskapazitäten der Erneuerbaren Energien zur Einhaltung des 65-Prozent-Ziels bis 2030

Abbildung 3



Eigene Berechnungen auf Basis Öko-Institut (2017)

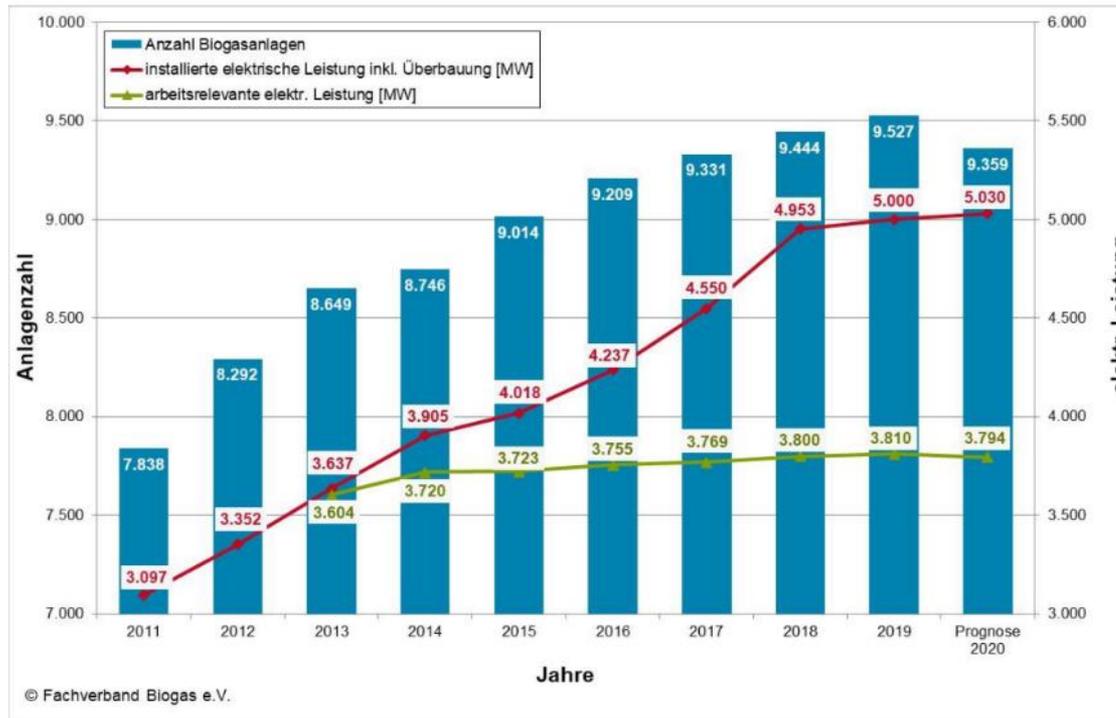
- Mobilität: E-Antriebe
- Wärme: E-Wärmepumpen
- Industrie: Wasserstoff >> aus erneuerbarem Strom
- Submissionsergebnisse EE Frühjahr 2021:
  - PV-Strom: ca. 5 Cent/kWh
  - Windkraft: ca. 6 Cent/kWh
  - Biomasse: ca. 17 Cent/kWh

**Ist die Zukunft der Biogasbranche wirklich die Vor-Ort-Verstromung oder sollen wir besser vernetzt denken?**

# 1 | Die Projektidee – Energiewirtschaftliche Notwendigkeit

## ca. 9.150 Verstromungsanlagen; 200 Biomethananlagen > Strategien?

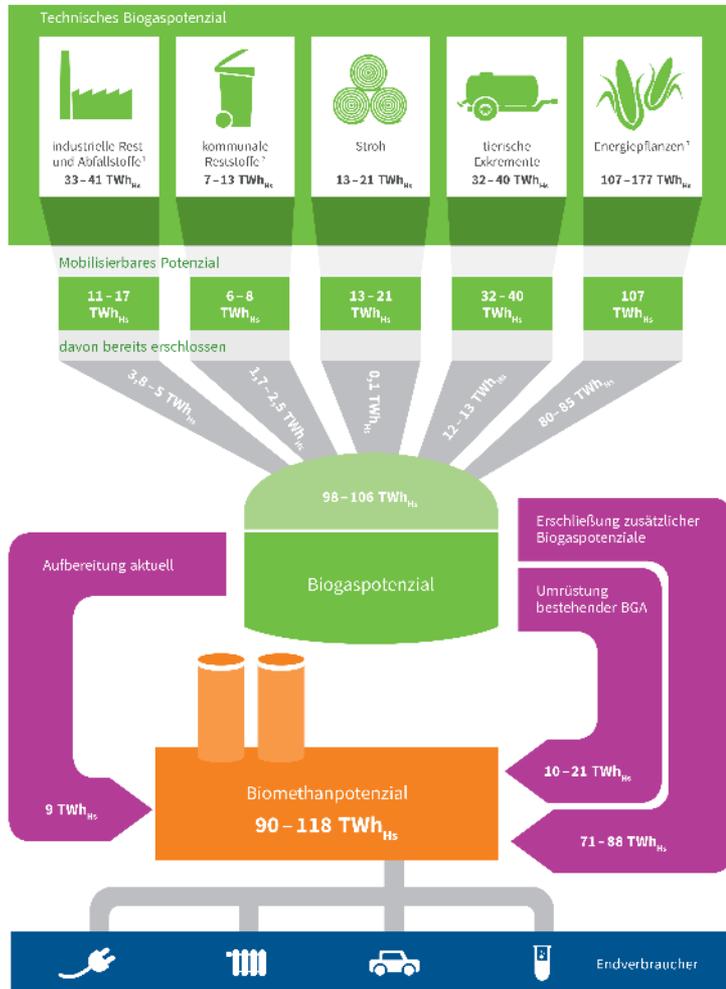
Anzahl Biogasanlagen und der gesamten installierten elektrischen Leistung sowie der arbeitsrelevanten elektrischen Leistung (Stand: 7/2020)



- Weiter auf die Verstromung im Wettbewerb mit PV und Windkraft setzen
- Bau von Aufbereitungs- und Einspeiseanlagen auch für kleinere Biogasanlagen
- Weiterentwicklung der Aufbereitungstechnik für kleiner Einspeisemengen
- Zusammenfassung von Biogasanlagen über Rohbiogasleitungen, Bau von effizienten Biogasaufbereitungsanlagen



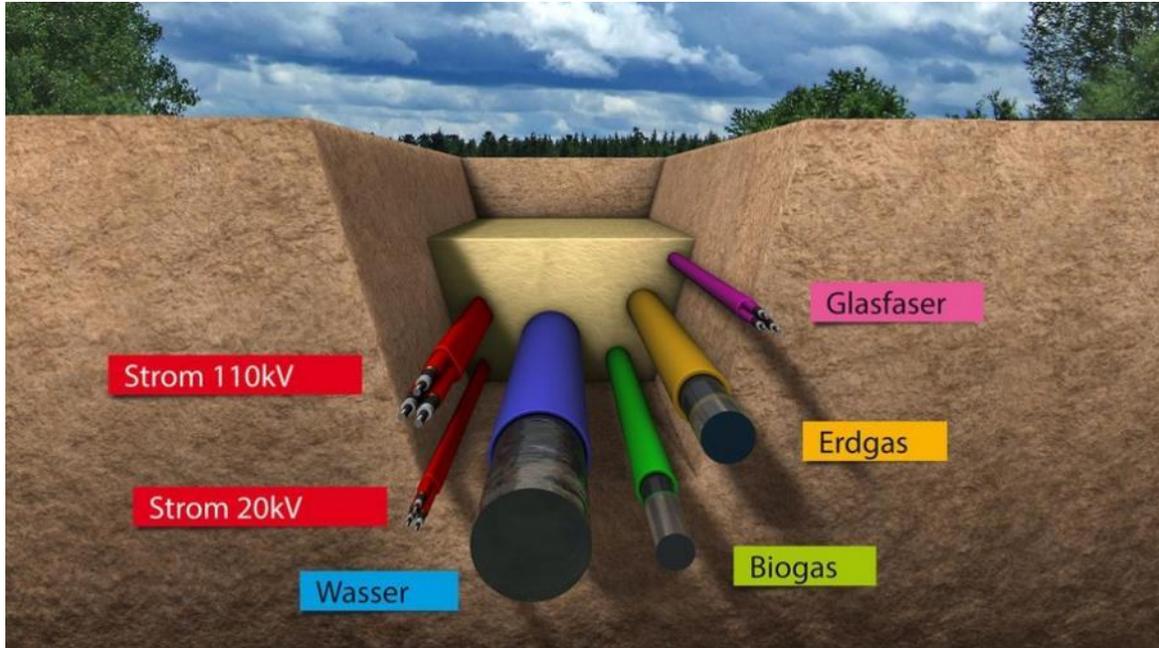
# 1 | Die Projektidee – Das Potenzial



- Energieverbrauch im deutschen Stromnetz ca. 600 TWh
- Energieverbrauch im deutschen Erdgasnetz ca. 970 TWh
- Davon nur ca. 11 TWh/a grünes Gas!!
- Da PV und Wind massiv ausgebaut werden müssen, sinkt der Erdgasverbrauch bis 2045/2050 vermutlich auf ca. 200 bis 300 TWh
- Biogas kann ca. 100 TWh liefern!
- In Kombination mit grünem Wasserstoff wird das Erdgasnetz grün!

Bildquelle: dena. Biogaspartner – gemeinsam einspeisen. Biogaseinspeisung und -nutzung in Deutschland und Europa. Markt, Technik und Akteure. Berlin, 2019

# 1 | Die Projektidee – Anschluss an die Zukunft



J. Neuß / W. François: Technik und Wirtschaftlichkeit von Rohbiogasleitungen als eine der Zukunftsoptionen für die Biogasbranche

- Initiative der Stadtwerke Trier im Jahr 2013
- Bau einer 80 km langen Energietrasse im Kreis Bitburg-Prüm
- Regionaler Energieausgleich PV/Wind durch eine zentrale Biogasanlage (5 MW Gasleistung)
- Vorschlag IB Berg: Bau einer zusätzlichen Rohbiogasleitung um Rohbiogas der vorhandenen 49 Biogasanlagen im Kreis Bitburg-Prüm einzusammeln

# 1 | Die Projektidee – Ergebnis von 6 Jahren Projektentwicklung



- Gründung der Biogaspartner Bitburg GmbH (SWT, KNE, Fa. François)
- Bau 42 km Rohbiogastrasse
- Anschluss von derzeit 7 Biogasanlagen
- Gaslieferung zunächst ca. 100-150 Nm<sup>3</sup>/h Rohbiogas pro BGA
- Flexibilisierung der 7 Biogasanlagen!
- Rohgaslieferung von 60 bis 100 % der Kapazität nach 1. EEG Zeitraum
- Bau einer PSA 1.800 Nm<sup>3</sup>/h Rohgas
- Einspeisung des Rohbiogases in das Bitburger Erdgasnetz >> Kapazität entspricht dem Verbrauch Brauerei

## 2 | Nutzen der Biogasanlagenbetreiber/Energieversorger - Konzeption



- Biogasanlagenbetreiber produzieren Rohbiogas, Gülle, Festmist, NawaRo
- Biogaspartner Bitburg bauen und betreiben die Rohbiogasleitung mit den 7 Übergabestationen
- Biogaspartner Bitburg bauen und betreiben BGAA
- Vertrieb Bioenergie >> SWT
- Kernkompetenzen und -verantwortungen sind klar getrennt
- max. Flexibilisierung Biogasanlagenbetrieb, aber auch bei der Vermarktung von grüner Energie

## 2 | Nutzen der Biogasanlagenbetreiber/ Energieversorger



### Biogasanlagenbetreiber

- Redundante Gasverbrauchseinrichtung!
- 15 Jahre Weiterbetrieb nach 1. EEG
- 2. EEG Laufzeit möglich, aber nicht nötig
- Vermarktung Strom im Verbund

### Energieversorger

- Versorgung eigener Biomethan-BHKW
- Grünes Gasnetz >> Werthaltigkeit
- Schaffung neuer Produkte am Wärmemarkt >> bald auch Mobilität
- Regionaler Energieausgleich PV/ Wind/ Biomasse

### 3 | Die Herausforderungen - technisch



3-D-Simulation BGAA Bitburg

- Standortsuche >> Gewerbegebiet, Druckverluste Leitung, etc., Entwicklungspotenzial PtG
- Volatiler Betrieb der BGAA bei gleichzeitig hohen Wirkungsgraden
- Unterschiedliche Qualität Rohbiogas
- Genehmigungsrecht Gesamtanlage
- Abrechnung Gaslieferung mit den Biogasanlagenbetreibern

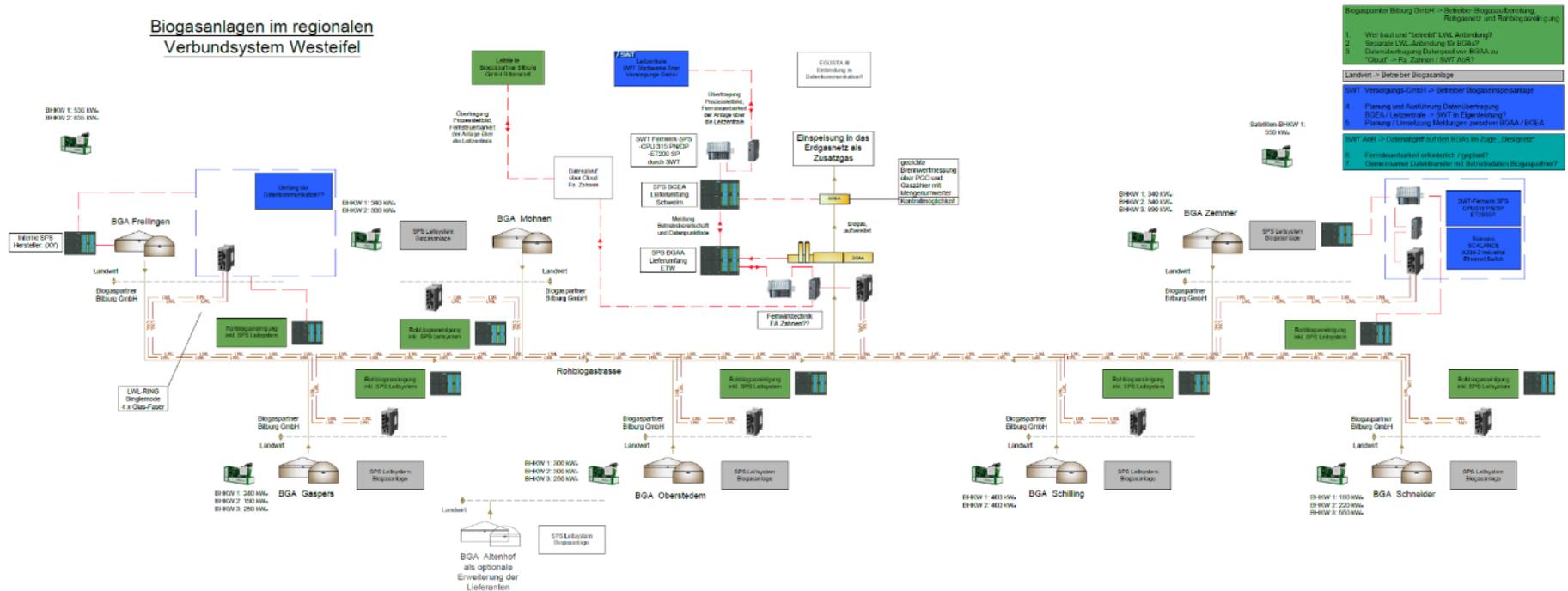
### 3 | Die Herausforderungen - technisch



- Planung/ Durchleitungsrechte
- Wassergefährdung durch Biogas
- Genehmigungsverfahren/ Planfeststellung
- Verbundtrasse-Kostenoptimierung
- Rohrleitungsdurchmesser/ Druckverlust
- Entfeuchtung des Rohbiogases
- Stromverbrauch Transport Rohbiogasleitung
- Betrieb der Rohbiogasleitung DVGW
- Schlussendlich: Kosten Bau- und Betrieb

# 3 | Die Herausforderungen - technisch

Biogasanlagen im regionalen Verbundsystem Westeifel



**Herausforderung:**  
Steuerungs- und Regelungstechnik  
7 BGA und 1 BGAA

**Chance >> maximale Flexibilisierung:**  
ca. 10 MWh/h Gaseinspeisung,  
7,4 MWh/h Rohbiogas-BHKW,  
Gasspeicher auf den 7 BGA  
und 5.000 m<sup>3</sup> auf BGAA

### 3 | Die Herausforderungen - technisch

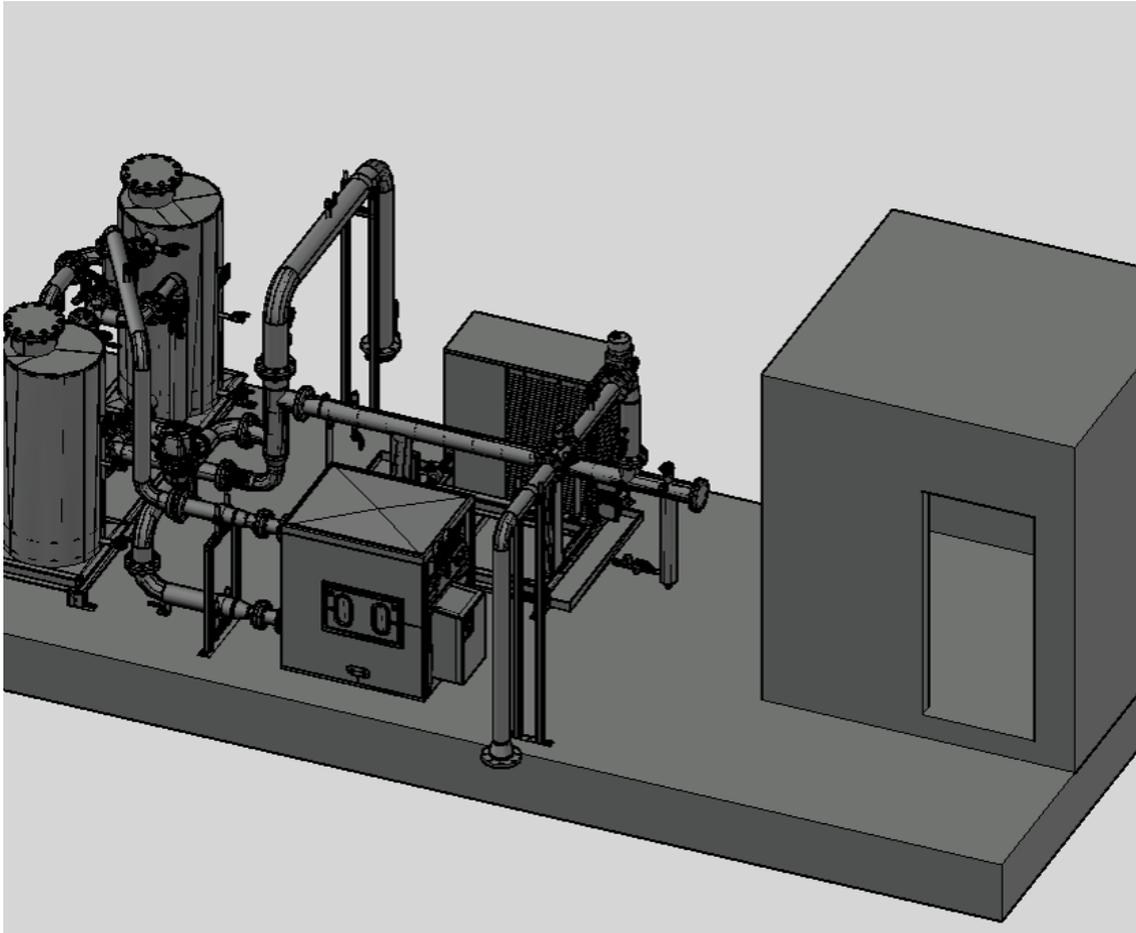
---



Rohgasspeicher

- Technisch unabhängiger Betrieb der Biogasanlagen und der Biogasaufbereitungsanlage muss gegeben sein
- Vertrauensbasis Biogasanlagenbetreiber Energieversorger muss gegeben sein

### 3 | Die Herausforderungen - technisch



Übergabestation 7 Biogasanlagen 3D

- Verdichterkonstruktion abhängig vom Druck
- Gaskühlung abhängig vom Druck
- Aktivkohlefilter
- Eichfähige Gasmengen- und Gasqualitätsmessung
- Sicherheitstechnische Verknüpfung mit der BGA
- Genehmigungsrecht Baumaßnahme BPB auf den Anlagengeländen der Biogasanlagenbetreiber (BImSchG)

## 3 | Die Herausforderungen – kaufmännisch

### Rechnet sich der Bau einer Rohbiogasleitung?



- Erlös: Vermarktungspreis Biomethan ..... Cent/kWh, z.B. (7,5 Cent/kWh >> KWK, Wärmesektor, Mobilität, Herkunftsnachweis Gas, etc.)
- Kosten:
  - Preis Rohbiogas .... Cent/kWh
  - (Klärgas 0 Cent/kWh; Abfallgas ...? Cent/kWh, NawaRo ...? Cent/kWh)
  - Preis Bau und Betrieb Aufbereitung: 1,3 bis 3,5 Cent/kWh, stark größenabhängig
  - Preis Bau und Betrieb Rohbiogasleitung mit Übergabestationen: 0,5 bis 2,0 Cent/kWh >> wichtig >> Korrelation zum Aufbereitungspreis

(Zahlenangaben, netto)

## 4 | Biogaspartner Bitburg – 1 Jahr Betriebserfahrung



- Einreichung von 11 Genehmigungsanträgen 2017 bis 2019
- Baubeginn September 2019
- Inbetriebnahme 02/2020 bis 06/2020
- Baukosten ca. 10 Millionen €, netto; Kostenschätzung wurde sehr genau eingehalten
- Corona-konforme offizielle Inbetriebnahme mit Umweltministerin Höfken 08/2020
- Sehr stabiler Anlagenbetrieb im 1. Jahr
- Stromkosten Biogastransport ca. 10 % unter den kalkulatorischen Ansätzen



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Dipl.-Ing. Jürgen Neuß

Ingenieurbüro H. Berg & Partner GmbH  
Tel.: 0241 94623-0 | [www.bueroberg.de](http://www.bueroberg.de)

Wolfgang François

Entsorgungsbetrieb François GmbH  
Tel.: 06561 5088 | [www.francois-entsorgung.de](http://www.francois-entsorgung.de)