

Clusterung von Biogasanlagen

Vorstellung der aktuellen Forschungsergebnisse

Katharina Bär, Christiane Staudt

12.09.2023

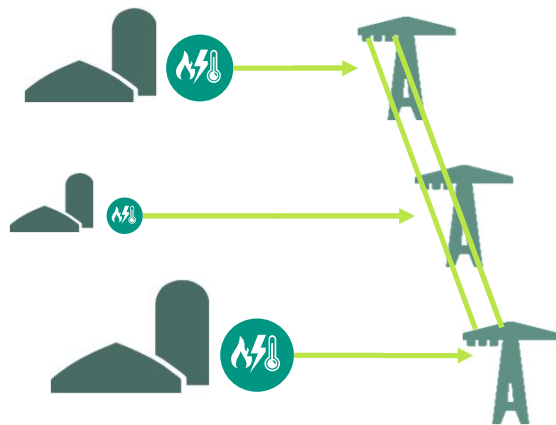
Gliederung

- Motivation und Projektvorstellung
- Ergebnisse
- Zusammenfassung

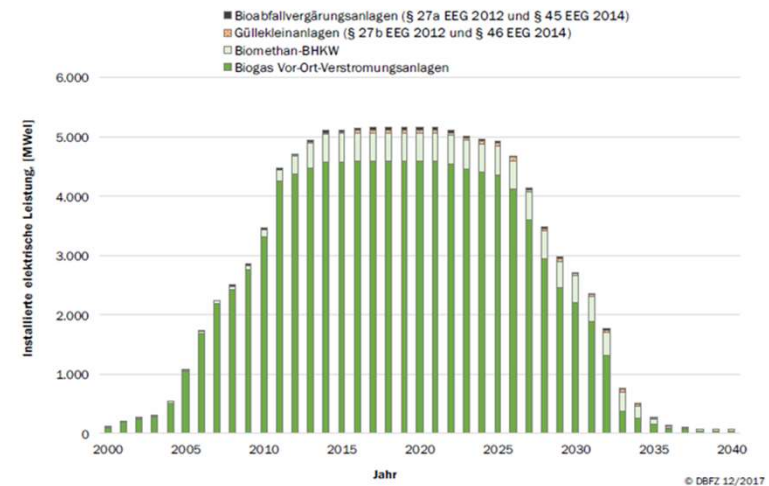
Verbundprojekt BGA-Cluster Motivation

Aktuelle Situation

- ➔ Biogas in BHKWs Vorort verstromt, evtl. Nutzung von Nahwärme
- ➔ Vergütung über EEG



- ➔ Zukunftsperspektiven für Bestandsanlagen: Biomethaneinspeisung

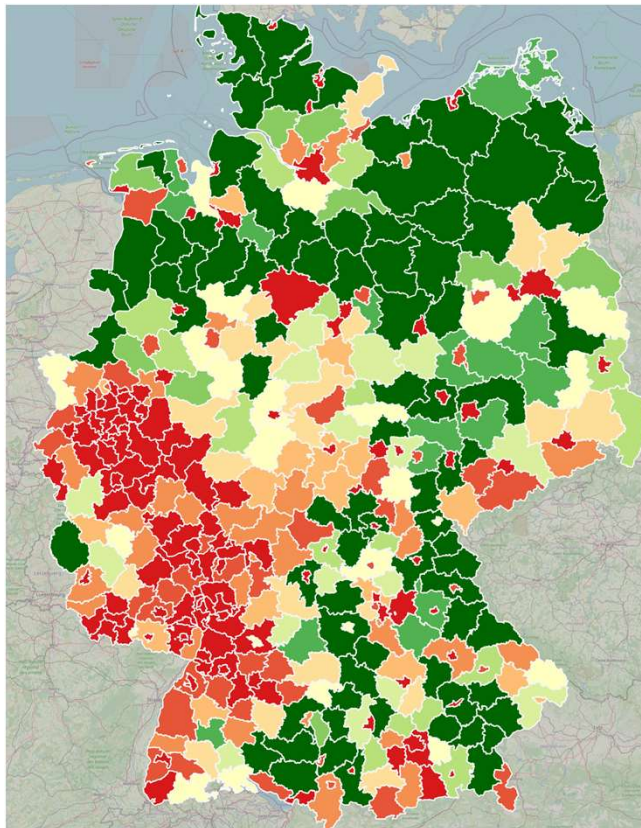


Prognostizierte Entwicklung

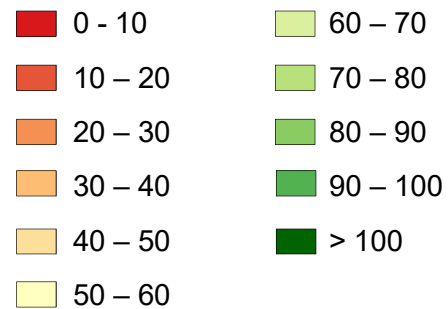
- ➔ BGAs entfallen nach und nach der EEG-Förderung
- ➔ Bis 2035 fast keine BGAs in Betrieb

Verbundprojekt BGA-Cluster

Motivation



Gasverbrauch der Haushalte durch Biomethan ersetzbar in %

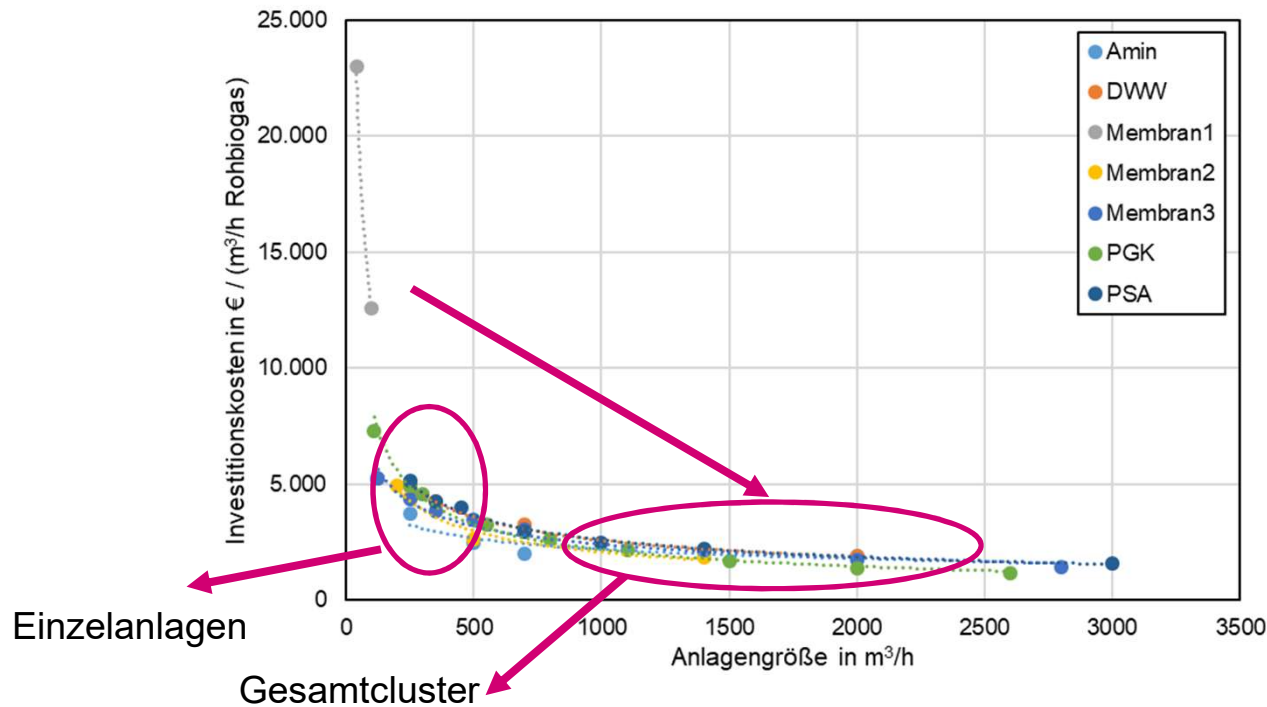


Gebiete in denen der Gasverbrauch der Haushalte durch Biomethan gedeckt werden könnte:

Niedersachsen, Mecklenburg
Vorpommern, Schleswig Holstein,
Bayern, Ost-BaWü

$$\text{Anteil} = \frac{\text{produzierte Biogasmenge in DE}}{\text{Gasverbrauch Haushalte}}$$

Economy of Scale - Biogasaufbereitungsanlagen



Amin: Aminwäsche
DWW: Druckwasserwäsche
Membran 1 – 3: verschiedene Membrananlagen
PGK: Polyglykolwäsche
PSA: Druckwechseladsorption

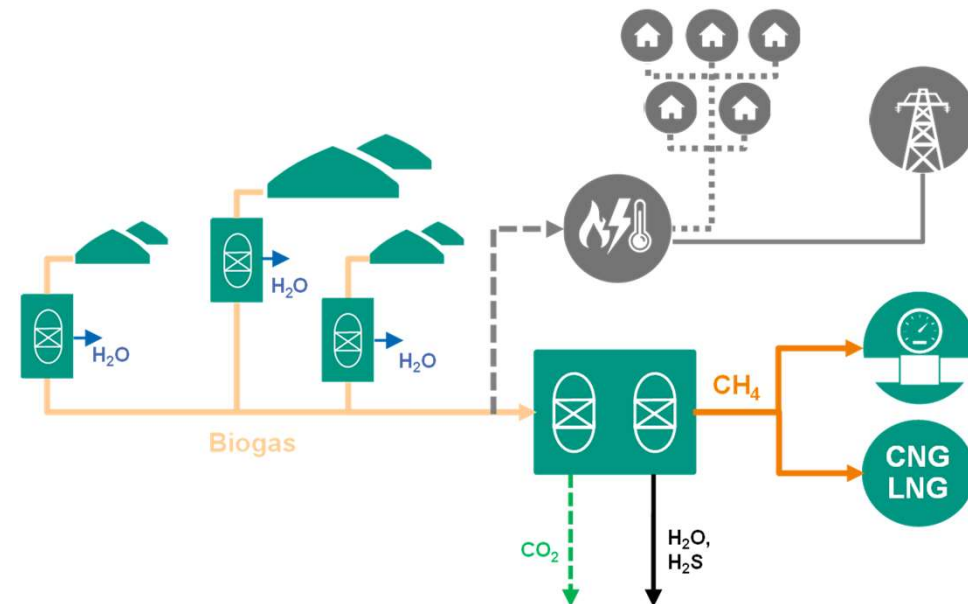
→ **Kosten pro m³/h nehmen mit zunehmender Anlagengröße ab!**

Daten aus [DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum GmbH: Leitfaden Biogasaufbereitung und – Einspeisung, 5. vollständig überarbeitete Auflage, 2014] aktualisiert und auf 2022 angepasst durch DVGW-EBI

Verbundprojekt BGA-Cluster Motivation

Alternative: Clusterung

- Zusammenschluss von Biogasanlagen zu sog. **Clustern**
- Biogas in Sammelleitungen führen
- Aufbereiten von Biogas in Biogasaufbereitungsanlagen (Entfernung CO_2 , H_2O , H_2S)
- Einspeisen in bestehendes Erdgasnetz
- Nutzung in nahezu allen Sektoren möglich
- **Kostensparnis bei jedem einzelnen BGA-Betreiber sowie Gasnetzbetreibern**

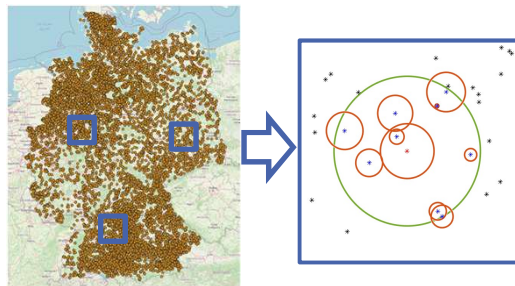


Verbundprojekt BGA-Cluster: Methodik

Gesetze & Regularien



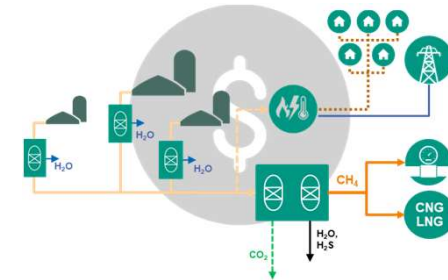
Modellstandorte finden & auswählen



Ökonomische Bewertung
→ 3 Standorte



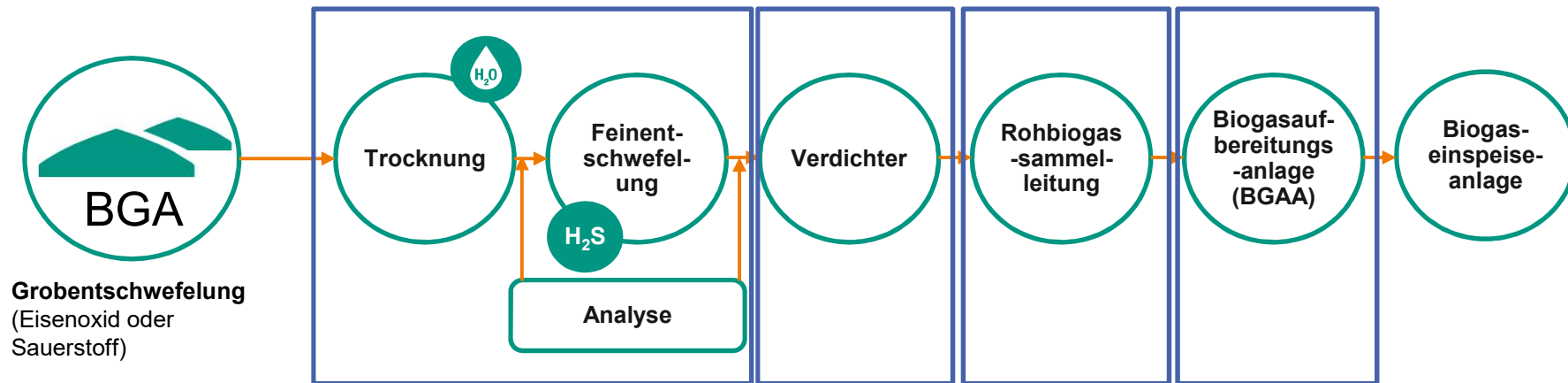
Detaillierte Projektierung eines Standorts



Gliederung

- ➔ Motivation und Projektvorstellung
- ➔ Ergebnisse
- ➔ Zusammenfassung

Kostenberechnung: Bilanzraum Prozesskette

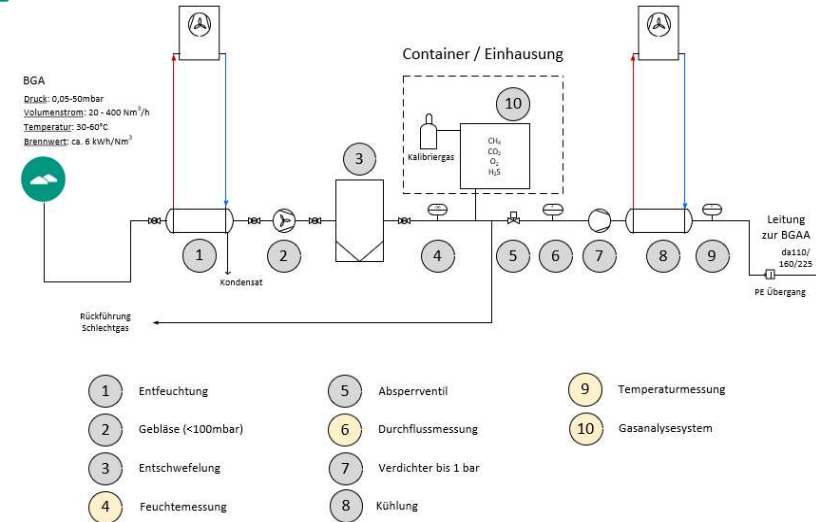
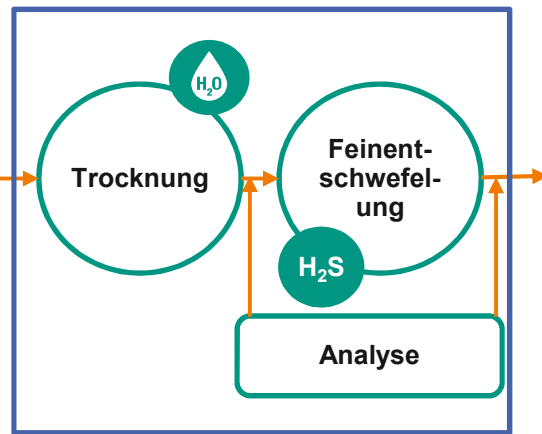


- Einteilung der Prozesskette in verschiedene Bilanzräume
- Blau eingekreiste Komponenten wurden betrachtet
- Trocknung & Feinentschwefelung bei einigen BG-Anlagenbetreibern vorhanden, werden aber immer mit aufgeführt
- Biogaseinspeiseanlage wird berechnet, aber da die Kosten beim Anlagenbetreiber innerhalb der 1km-Grenze gedeckelt (250.000€) sind, werden diese Kosten hier nicht weiter aufgeschlüsselt

Kostenberechnung: Rohbiogasübergabestation



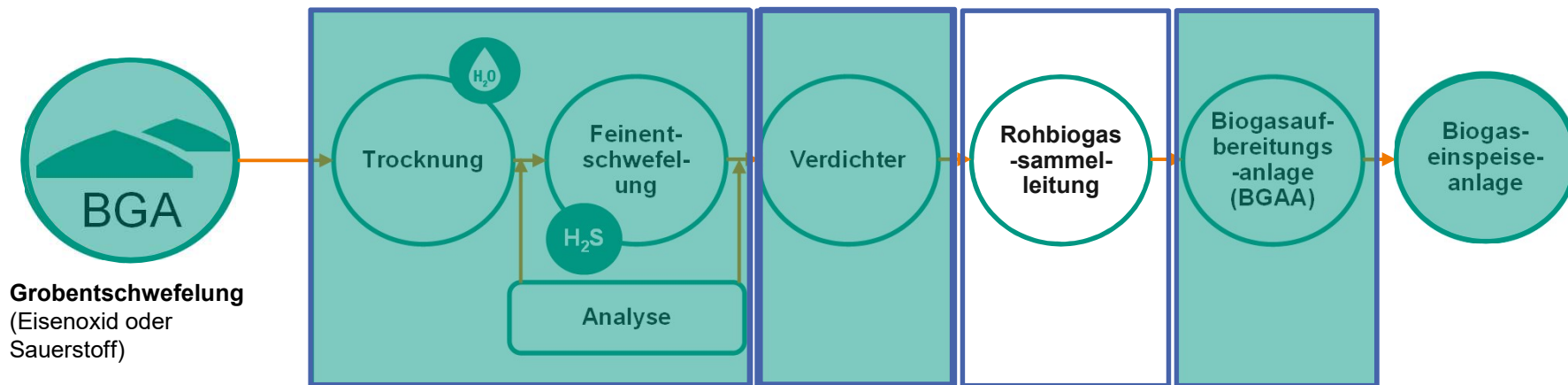
Grobentschwefelung
(Eisenoxid oder Sauerstoff)



Rohbiogasübergabestation an der BGA:

- Entfeuchtung und Feinentschwefelung
- Gasanalyse: Gaszusammensetzung, Feuchte, Temperatur, Druck
- Einhausung: Aufstellung, Blitzschutz, Erdung usw.

Kostenberechnung: Rohbiogassammelleitung



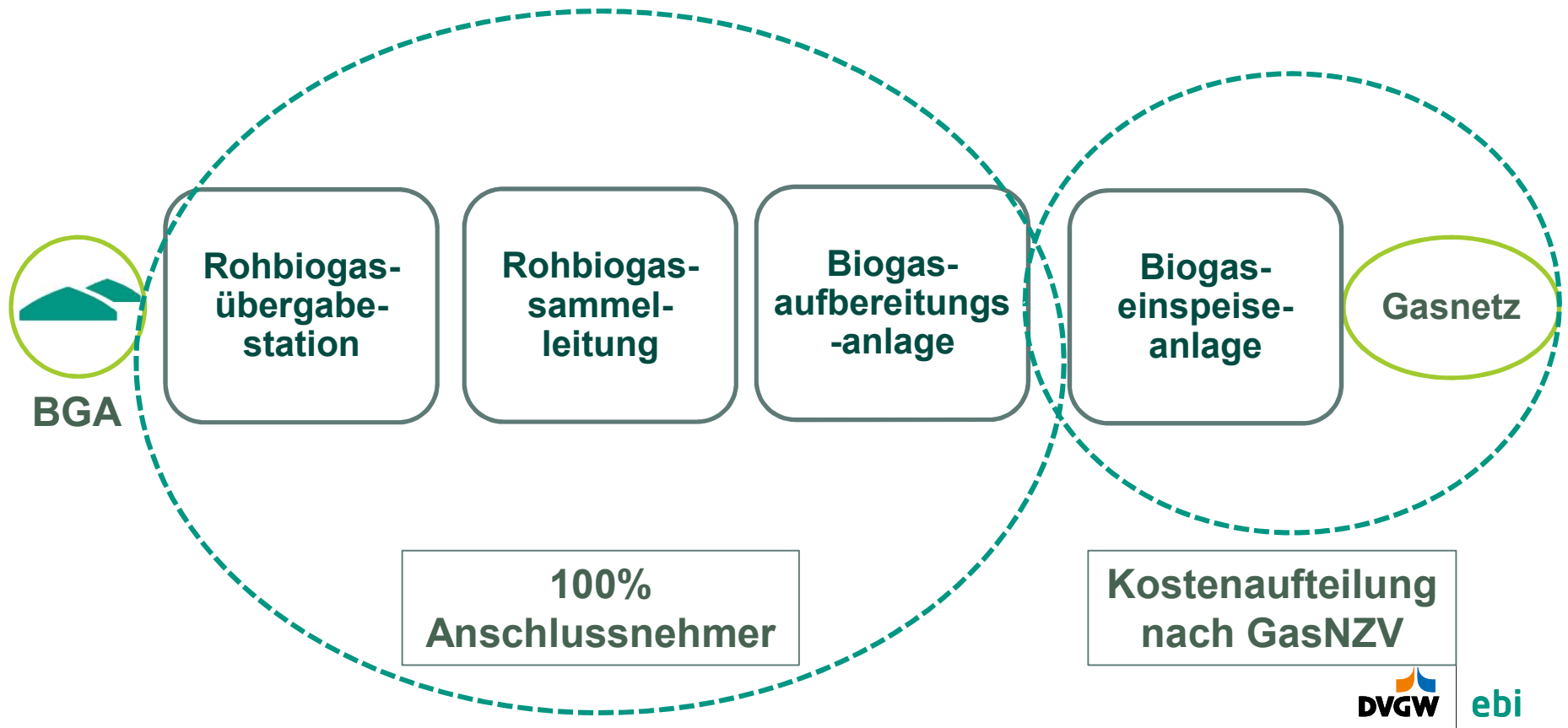
Annahmen:

- Bestimmung Leitungsdurchmesser in Abhängigkeit des Druckverlustes
- Änderung des Durchmesser der Leitungsabschnitte auf Grund unterschiedlicher Volumenströme in den Kosten berücksichtigt
- Kunststoffleitungen
- Detailplanung der Rohrleitungstrassen

Kosten Rohbiogassammelleitung

- Kosten Material (PE-Leitung, Absperrarmaturen)
- Tiefbau- und Verlegekosten in Abhängigkeit der Oberflächenbeschaffenheit
- Sonstige Kosten: Querung Bahntrasse, Bundesstraße, Straße, Fluss und Brücken

Zuständigkeiten

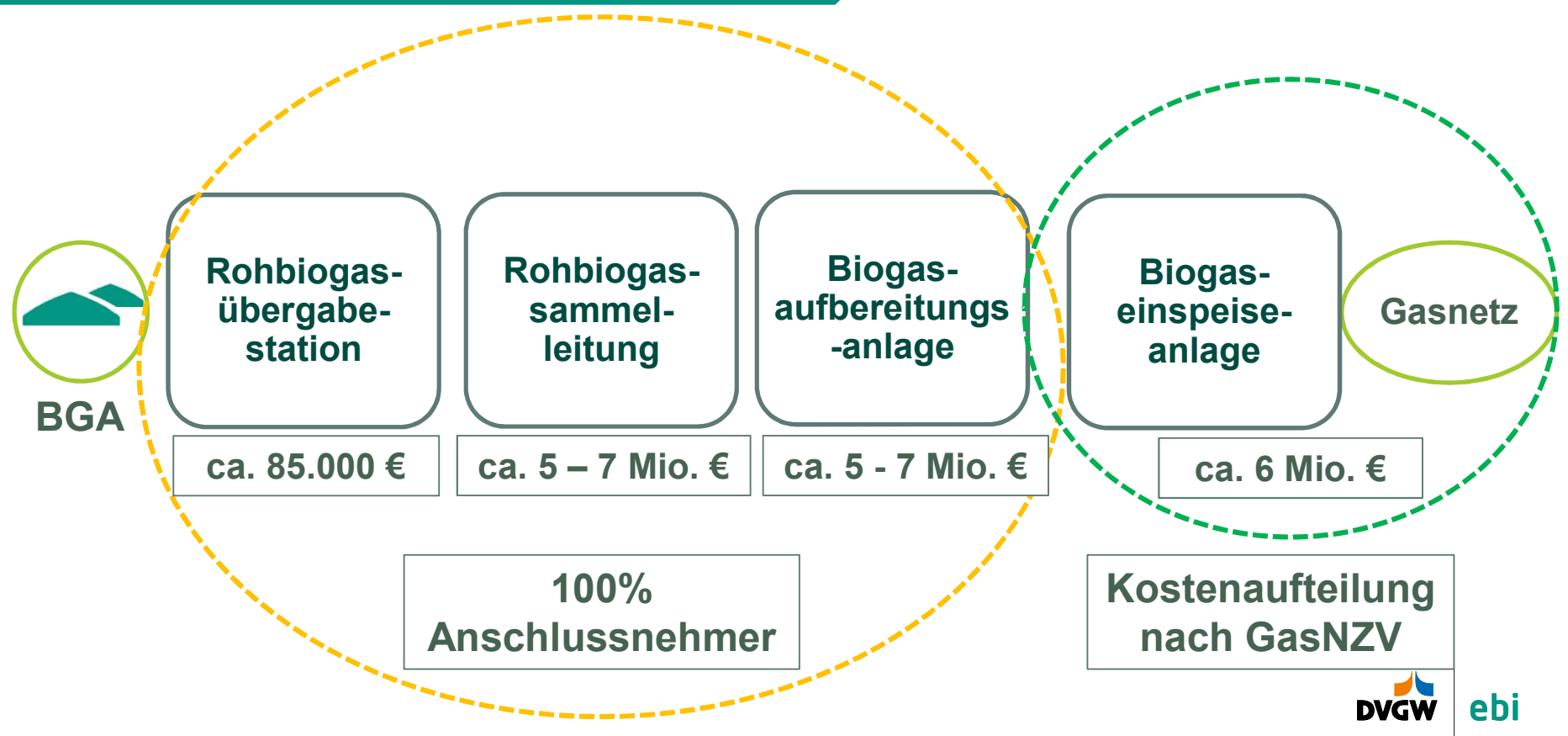


Gasnetzzugangsverordnung (GasNZV)

- §33 GasNZV vorrangiger Anschluss von Biogasanlagen ans Gasnetz
- Der Einspeiser hat sicherzustellen, dass das Gas am Einspeisepunkt den Voraussetzungen der Arbeitsblätter des DVGW entspricht (G260 etc.)
- Die Kosten für den Netzanschluss sind vom Netzbetreiber zu 75 Prozent zu tragen.
- Der Anschlussnehmer trägt die verbleibenden 25 Prozent der Netzanschlusskosten, bei einem **Netzanschluss einschließlich Verbindungsleitung** mit einer Länge von bis zu **einem Kilometer** höchstens aber **250 000 Euro**.
- Soweit eine Verbindungsleitung eine Länge von zehn Kilometern überschreitet, hat der Anschlussnehmer die Mehrkosten zu tragen.
- Brennwertanpassung, Gasbeschaffenheitsmessung und Odorierung sind zu 100% vom Netzbetreiber zu bezahlen

Gesamtkosten Cluster

Clustergröße: 2.200 – 3.400 m³/h



Gesamtkosten: Cluster und Einzelanlage

	Netzanschluss konventionell	Durchschnitt BGA Cluster Süd ^{*1}
Rohbiogas-Übergabestation	-	ca. 85 T€
Rohbiogasleitung	-	ca. 390 T€
Biogasaufbereitungsanlage	mind. 1.500 T€	ca. 360 T€
Biogas-Einspeiseanlage + Netzanschluss (< 1 km)	250 T€	ca. 18 T€
Gesamtkosten für Netzanschlussnehmer	ca. 1,75 Mio. €	ca. 0,85 Mio. €

*1: Größe: ~ 300 m³/h (NTP) Biogas, Kostenaufteilung nach Anzahl der Anlagen

Gliederung

- ➔ Motivation und Projektvorstellung
- ➔ Ergebnisse
- ➔ Zusammenfassung

Zusammenfassung

- Für den Zusammenschluss von Biogasanlagen zu einem Cluster sind zusätzlich zur BGAA und BGEA eine **Rohbiogas-Übergabestation** an jeder BGA sowie eine **Rohbiogassammelleitung** notwendig
- Die zu erwartenden **Investitionskosten im Cluster** sind **geringer** als ein eigenständiger Netzanschluss
- Der **Netzanschluss** (Standort BGAA) sollte – aus Kostengründen - **innerhalb eines Leitungskilometers** zum öffentlichen Erdgasnetz sein

**Wir danken dem deutschen Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)
für die finanzielle Unterstützung dieses Projekts!**

Beteiligte Partner:

Universität Hohenheim, Fachverband Biogas, keep-it-green, grinix, Erdgas Südwest

Katharina Bär

DVGW-Forschungsstelle am Engler-Bunte-Institut

des Karlsruher Instituts für Technologie

Gastechnologie · Verfahrenstechnik

T +49 721 608-41271/-41286 · baer@dvgw-ebi.de

