



# Energetische Biomassenutzung

Das Vorhaben wird bearbeitet von

**IdE** Institut  
dezentrale  
Energietechnologien

**CUBE**  
Engineering GmbH

**e-on** | Mitte

**VIESSMANN**

Gefördert durch



Koordiniert vom



Wissenschaftlich  
begleitet vom



## 03KB089A: BioPower2Gas

Demonstration und Vergleich von optimal  
leistungsregelbaren Biogastechnologien

Laufzeit: 01.09.2011 – 31.08.2016

Projekt-Neuvorstellung auf der  
5. Statuskonferenz, Leipzig, 15.11.2013



- Motivation

- Biogasanlagen als systemstützende Komponente im zunehmend erneuerbaren Energieversorgungssystem

- Ziel:

- Flexibilisierungspotenziale nutzen:

- Leistungsregelbare Biogas-, Biomethan und BioPower2Gas-Kraftwerke
- bedarfsgerechte Stromeinspeisung
- Biogasanlagen als Spitzenlastkraftwerke
- und verschiebbare Last
- BioPower2Gas-Anlagen können bei drohender Netzüberlastung zusätzlich Methan produzieren und das Netz entlasten





- AP 1 - Analyse und Auslegung der Anlagenkonfiguration für eine bedarfsorientiertes Betriebskonzept:
  - Methodik / Maßnahmen:
    - Definition von Auslegungskriterien und Betriebsplanung
    - Festlegung von Kriterien, Randbedingungen und Anlagen
  - Erwartetes Ergebnis:
    - Auswahl der Versuchsanlage
    - Bericht zur Flexibilisierungsanalyse
    - Planung des Anlagenbetriebs
    - Darstellung des Pilot- bzw. Demonstrationscharakters, der Repräsentativität und der bundesweiten Übertragbarkeit



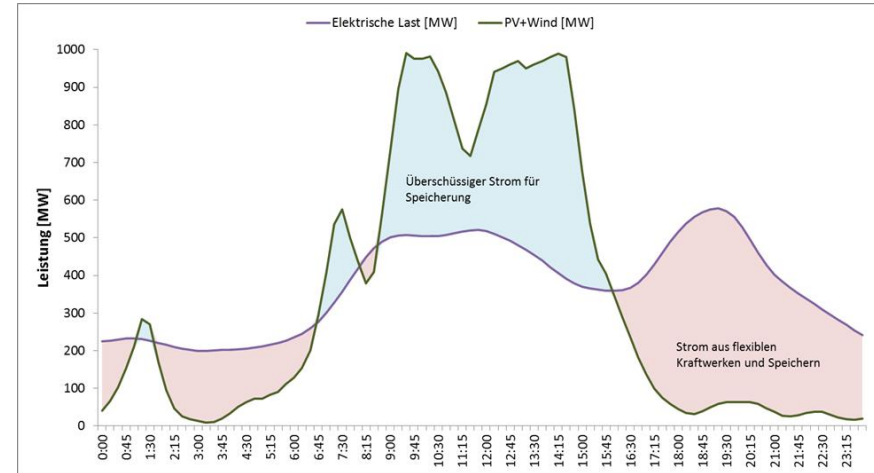
## • AP 2 - Modellierung und Simulation, Geschäftsmodelle und Fahrpläne:

### ○ Methodik / Maßnahmen:

- Modellbildung
- Validierung der Modelle
- Programmierung
- Simulation der Modelle

### ○ Erwartetes Ergebnis:

- Betriebsführungsstrategien für den optimalen Einsatz der flexiblen Bioenergie-/Biogasanlagen
- Erkenntnisgewinn zum Beitrag der Konzepte bzw. Anlagen zur Netzintegration von Windkraft- und PV-Anlagen
- Ergebnisse für THG-Minderungspotenzial, Beitrag der Konzepte zu den Klimaschutzziele, Biomassepotentiale





- AP 3- Umsetzung und Betrieb:
  - Methodik / Maßnahmen:
    - Messtechnische Evaluierung des Betriebs in der Praxis
    - Biologische Methanisierung, elektrolytisch gewonnener Wasserstoff, CO<sub>2</sub>- und Methan-Anteil
    - Anbindung einer Technikumsanlage an eine kommerzielle BGA
    - Langzeitversuche zur Prozessstabilität und Effizienz
    - Programmierung und Installation des IKT-Systems
  - Erwartetes Ergebnis
    - Flexible Fahrweise der Demonstrationsanlagen
    - Messtechnisch erfasster Betrieb der Anlagen
    - Erkenntnisgewinn zum praktischen flexiblen Betrieb von Biogasanlagen



- AP 4 - Systemvergleich auf regionaler Ebene und Evaluation:
  - Methodik / Maßnahmen:
    - Simulation von Anlagentypen bei unterschiedlichen Rahmenbedingungen
    - Regionale Modelle aufbauend auf Potenzialen aus Klimaschutzkonzepten und Masterplänen 100% Klimaschutz
    - Kennzahlenbasierte Regions- und Anlagenanalyse zur Hochrechnung und Übertragung
    - Algorithmus zur Gesamtoptimierung unter Berücksichtigung mehrerer Kriterien
  - Erwartetes Ergebnis:
    - Simulation des Anlagenbetriebs mit unterschiedlichen Betriebsweisen
    - Beitrag der Flexibilisierung für Umsetzung von EE-Regionen
    - Berücksichtigung von Netzaspekten, Treibhausgasreduktion, Wirtschaftlichkeit und Effizienz
    - Gesamtoptimierung nach priorisierendem Algorithmus
    - Ansätze zur Weiterentwicklung des Rechtsrahmens



- Demonstrationsanlage

- Systeme:

- Biomethan-Erzeugung mit BioPower2Gas-Verfahren
    - Flexible Stromerzeugung mit Biomethan-BHKW mit Wärmespeicher
    - Flexible Biogasanlage mit Wärme- und Gasspeicher

- Erwartetes Ergebnis

- Nachweis

- Bedarfsgerechter Betrieb der KWK-Anlagen
      - Erhöhung des Methanoutputs durch Wasserstoffeinspeisung
      - Ansatz zur Netzentlastung durch Elektrolyse für Power2Gas



- **Ökologisch**
  - Vergleich der THG-Wirkung
  - Integrationswirkung für EE
  - Substitutionswirkung
- **Ökonomisch**
  - CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten (in €/t-CO<sub>2</sub>-Äuq. Betriebswirtschaftlich kalkuliert ohne Fördermaßnahmen)
  - Beschäftigungseffekte (pro Anlage)
  - Verbesserung der regionalen Wertschöpfung durch Biogasanlagen
- **Sozial**
  - Aspekte von Akzeptanz und Partizipation





- Erwartete Produkte
  - Neues Methanisierungsverfahren
  - Systemerweiterung für Biogasanlagen (Elektrolyseur/Speicher)
  - Teilnahme an verschiedenen Energiemärkten
  - Steuerungssoftware für den Anlagenbetrieb
  - Simulationsmodelle, -Software, Optimierungswerkzeuge
- Übertragbarkeit
  - Breitenanwendung in über 7500 deutschen Biogasanlagen möglich
  - Erstellung von Regionalmodellen für 100er-Regionskonzepte
  - Positive Auswirkungen auf den Betrieb des Stromnetzes, bzw. auf die Netzbelastung
- Transfermaßnahmen
  - Vernetzung mit anderen Projekten
  - Einbindung in die universitäre Lehre



- Forschungsbedarf

- Beitrag unterschiedlicher flexibler Betriebskonzepte für EE-Integration
- Verlässlichere EE-Erzeugung
- unterschiedliche Effizienz und THG-Einsparung

- Technologische Veränderungen bis 2030

- Erwartet wird, dass BGA zur bedarfsgerechten Stromerzeugung breite Anwendung finden, um Netzintegration von EE zu gewährleisten.
- Auch die BioPower2Gas-Technologie hat Potenzial dafür wesentlicher Bestandteil des Gesamtenergiesystems zu werden.