

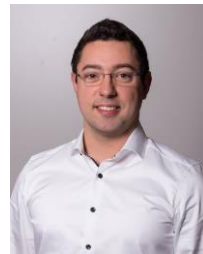
Biologische Methanisierung im FlaeXMethan / creP2G-System



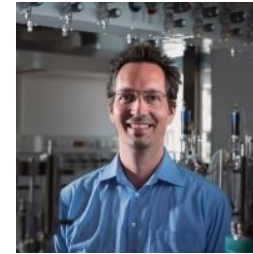
Who we are



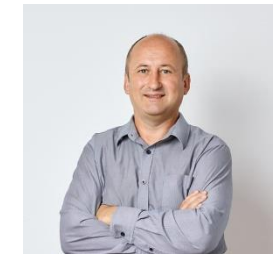
DI Dr. Markus Ungerank
Mag. Paul Voithofer, MBA CMC



Univ.-Prof. DI Dr. Christian Paulik
DI Marco Orthofer, BSc

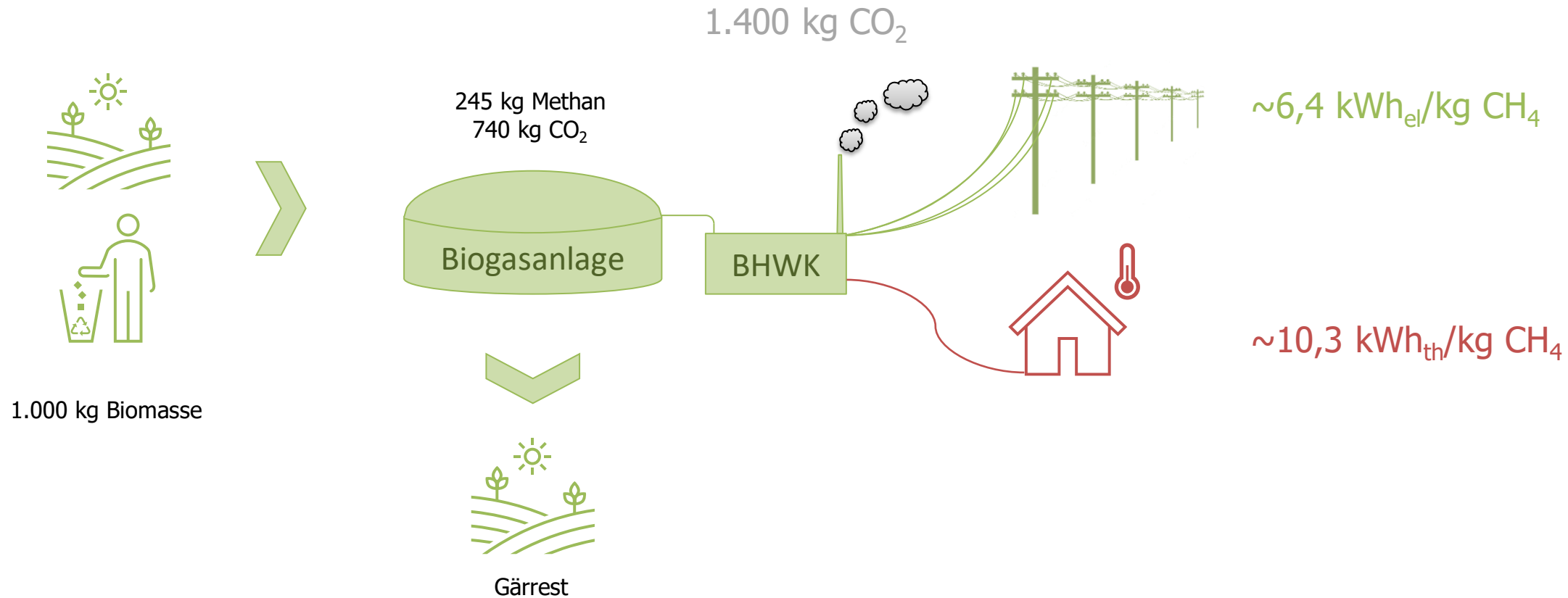


Dr. Simon Rittmann, Privatdoz.
Walter Hofmann, MSc



Josef Höckner

Ausgangssituation - Biogasanlage



- ✦ FFG Projekt FlaeXMethan
 - Flexible acid ex-situ Methanisierung von Biogas mit erneuerbarem Wasserstoff
- ✦ Energieforschung 7. Ausschreibung 2021
 - Gesamtfördervolumen 13,5 Mio. EUR
- ✦ Laufzeit
 - 10/2021 bis 05/2023

FlaeXMethan

Kombination von

- Biogasanlage
- biologische Methanisierungseinheit
- membranbasierte Biogasaufbereitung inklusive Prozessleitsystem

mit dem Ziel

- biologisch erzeugtes Methan aus erneuerbarem, überschüssigem CO₂ und erneuerbarem H₂
- Verbesserung der Effizienz von bestehenden Biogasanlagen

zur Produktion von Biomethan als

- Energiespeicher
- 100 % erneuerbarer C1-Baustein für die chemische Industrie

FlaeXMethan

Biol. Methanisierung

Gastrennung

Biomethanverarbeitung

Bioverfahrenstechnik

Mikrobiologie

Systemintegration

Netzeinspeisung

Methanpyrolyse

Prozessführung/-
optimierung

MSRT

Mikroorganismen,
Medien, Nährstoffe

Plasmapyrolyse

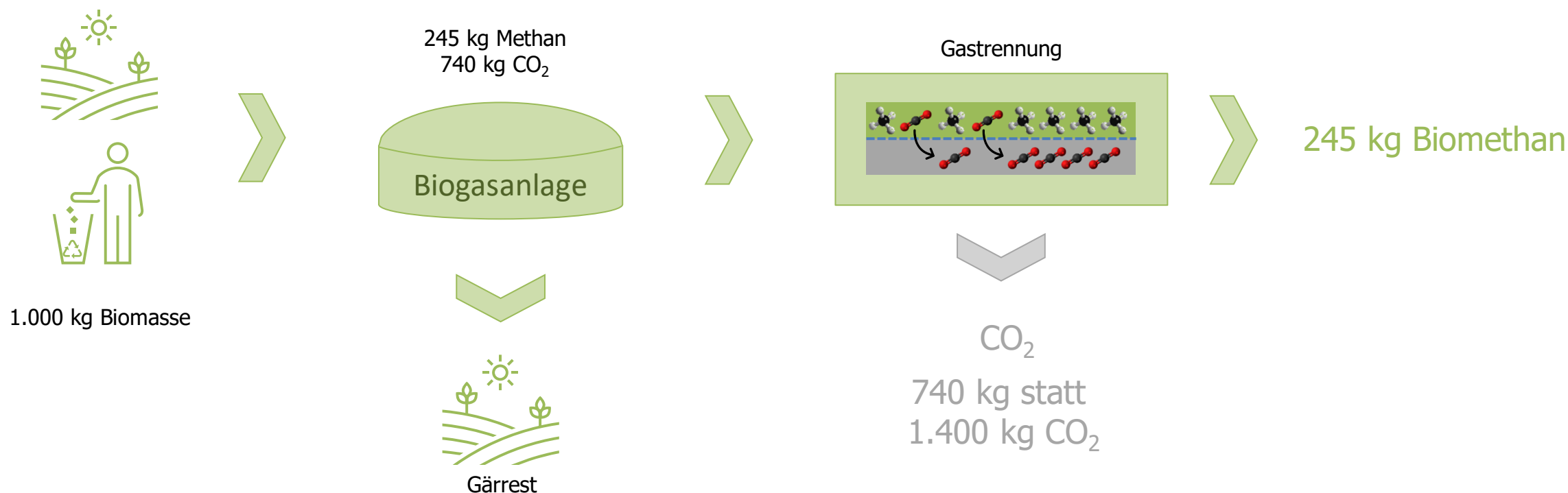
Fest/Gas Trennung

Carbon Black
Qualität

Systemintegration / Ökosystemumgebung

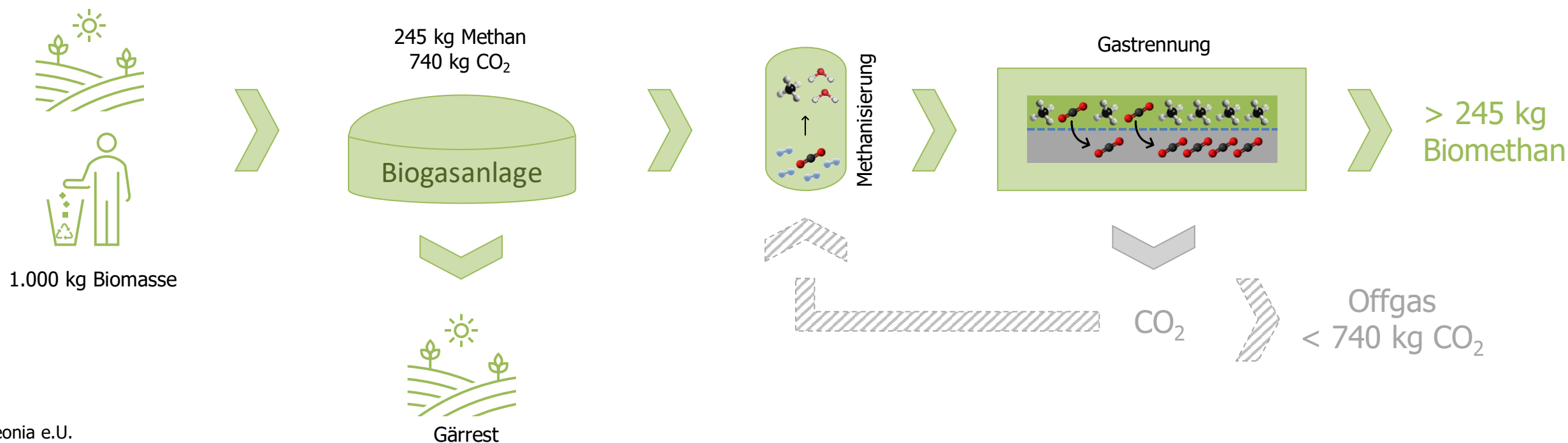
Membranbasierte Biogasaufbereitung

- Biomethan mit Einspeisequalität
- Reines CO₂ (zur Weiterverwendung)
- Unabhängig von Verfügbarkeit erneuerbaren Stroms/H₂



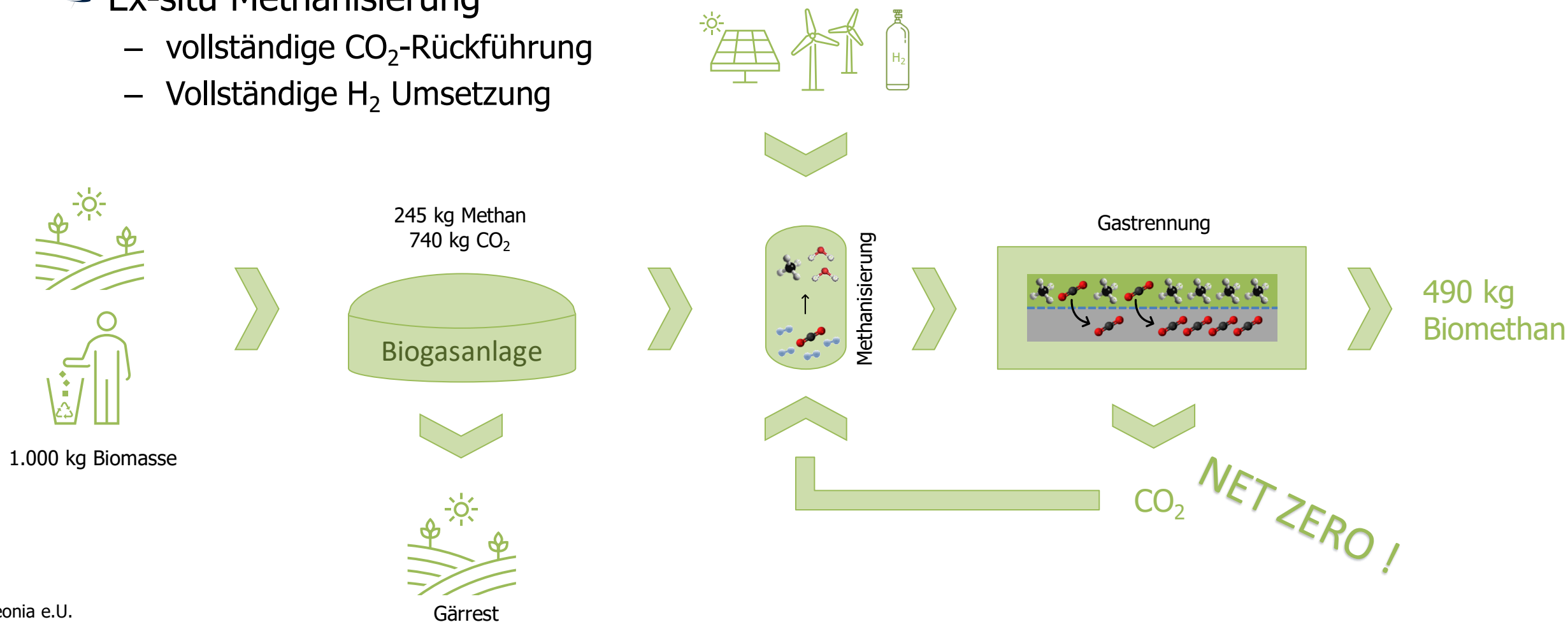
Ex-situ Methanisierung

- vollständige Umsetzung eines Teilstromes je nach Strom/H₂ Verfügbarkeit

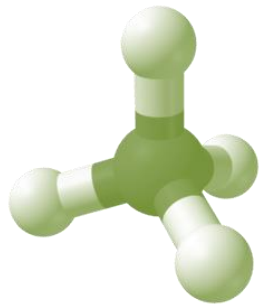


Ex-situ Methanisierung

- vollständige CO₂-Rückführung
- Vollständige H₂ Umsetzung



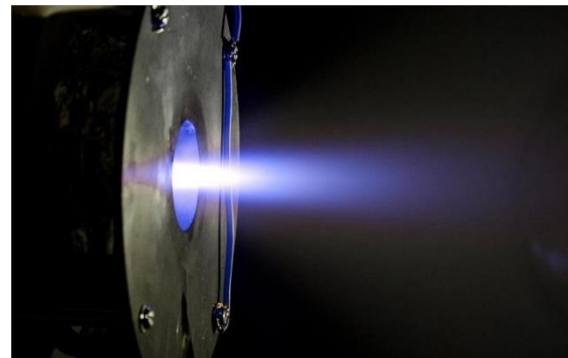
How to – Biomethan



Biomethan



Netzeinspeisung



Methan-Plasmapyrolyse



erneuerbarer H₂



erneuerbarer Ruß



How to – Wasserstoff

✦ Externe H₂
Versorgung



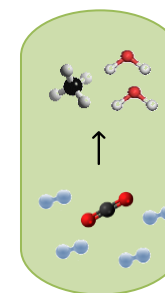
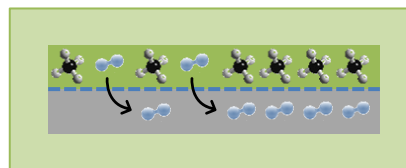
✦ Dynamic
Feed In-Feed Out

✦ H₂ aus dem Netz

✦ Biomethan ins
Netz



Gastrennung

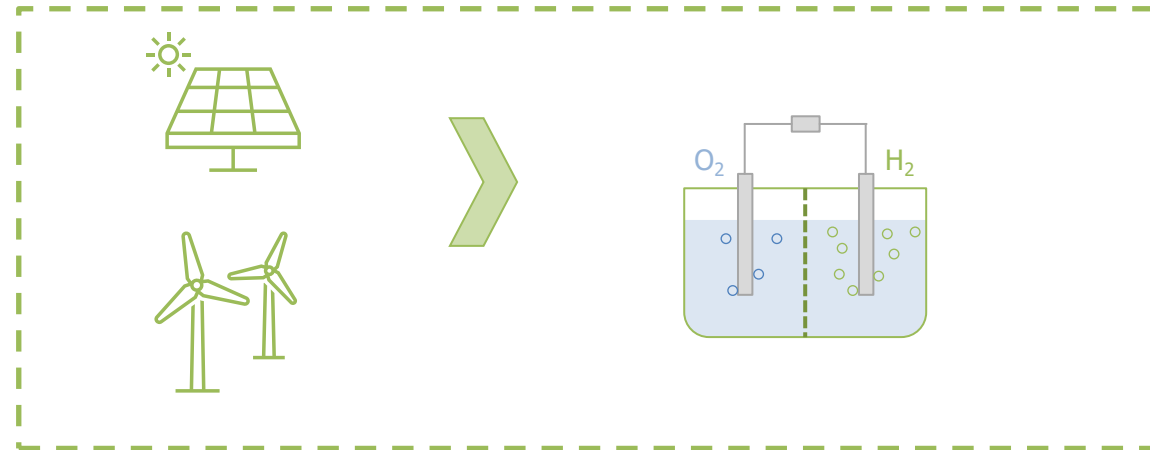


Methanisierung

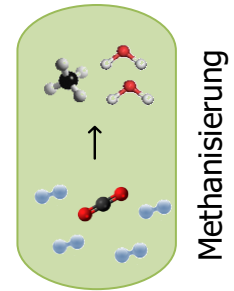
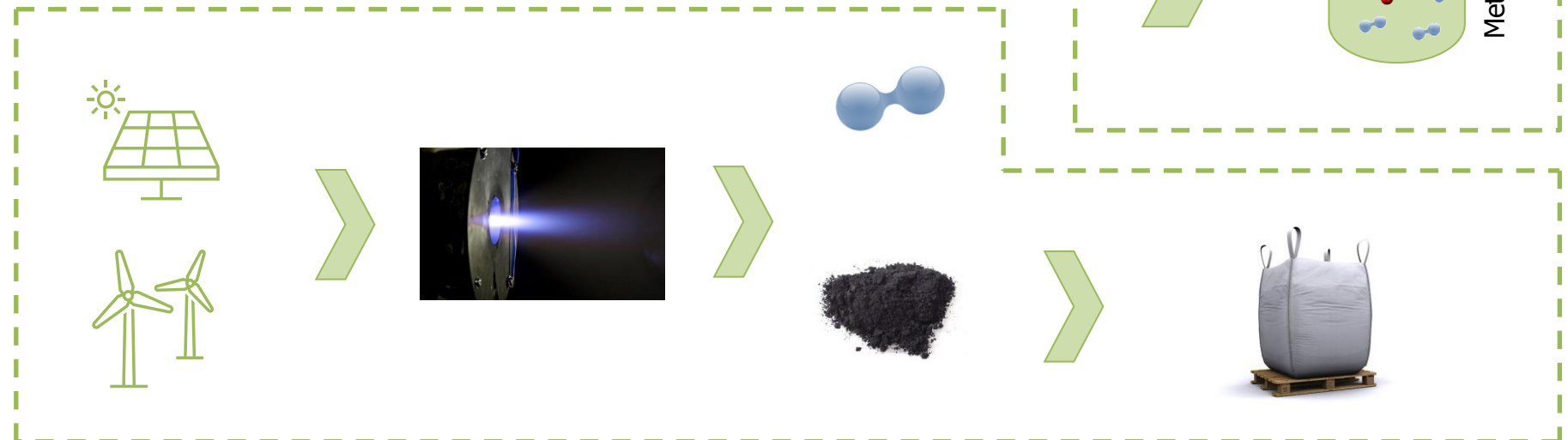


How to – Wasserstoff

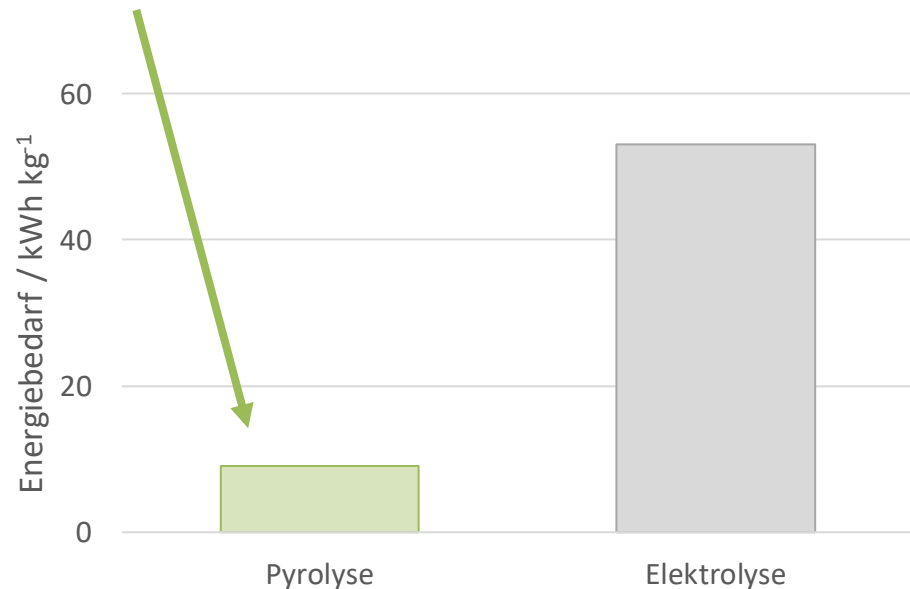
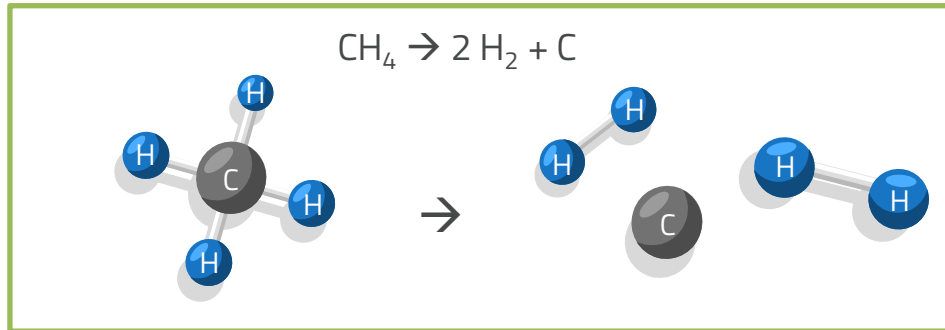
- Wasser Elektrolyse
- $\sim 5,2 \text{ kWh/m}^3 \text{ H}_2$



- Methan –
Plasmapyrolyse
- $\sim 1,3 \text{ kWh/m}^3 \text{ H}_2$



Elektrolyse vs. Methan-Pyrolyse

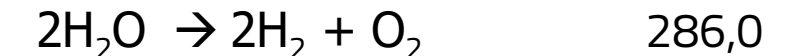


Energiebedarf in kJ/mol H₂

Methan-Pyrolyse:

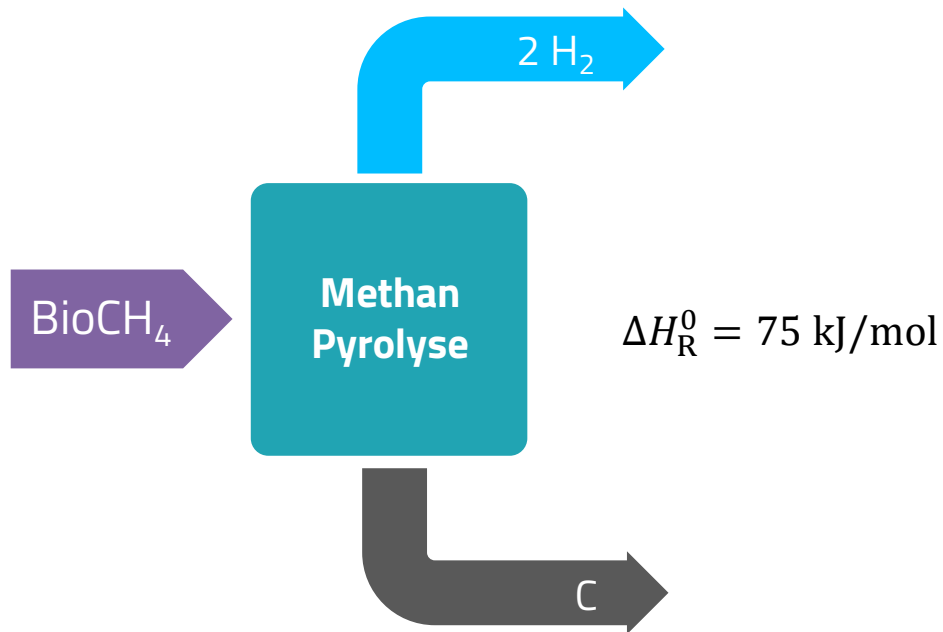
Methandampfreformierung:

Wasserelektrolyse:

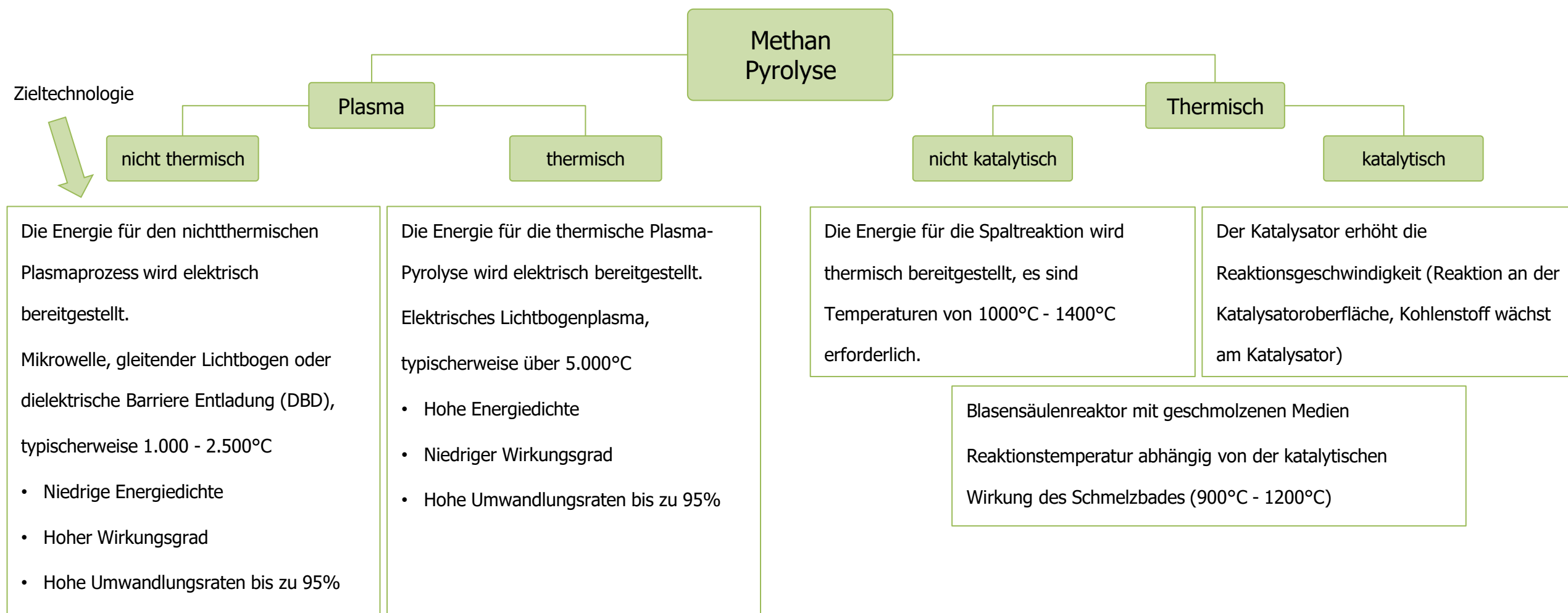


→ Geringster Energiebedarf
für Methanpyrolyse!





- ✦ Dissoziation von Methan unter Sauerstoffausschluss
→ Wasserstoff und fester Kohlenstoff entstehen
→ Methan wird decarbonisiert
- ✦ Es entstehen **keine** direkten CO_2 -Emissionen. Bei Einsatz von Biomethan sind die Emissionen sogar negativ (CO_2 wird aus der Umwelt entzogen)



Methanpyrolyse als Basis für biobasierte Industrie



 Biomethan

Rohstoff für chem. Industrie

Kunststoffe

Kunststoffzusätze

Synthesegas

→ Methanol

→ Formaldehyd



 Erneuerbarer Ruß

Füllstoff

Farbpigment

Landwirtschaftliche Anwendungen

→ Beimengung zu Gülle

(Nährstoffbindung, Geruchsneutralisation)

→ Humusaufbau im Boden

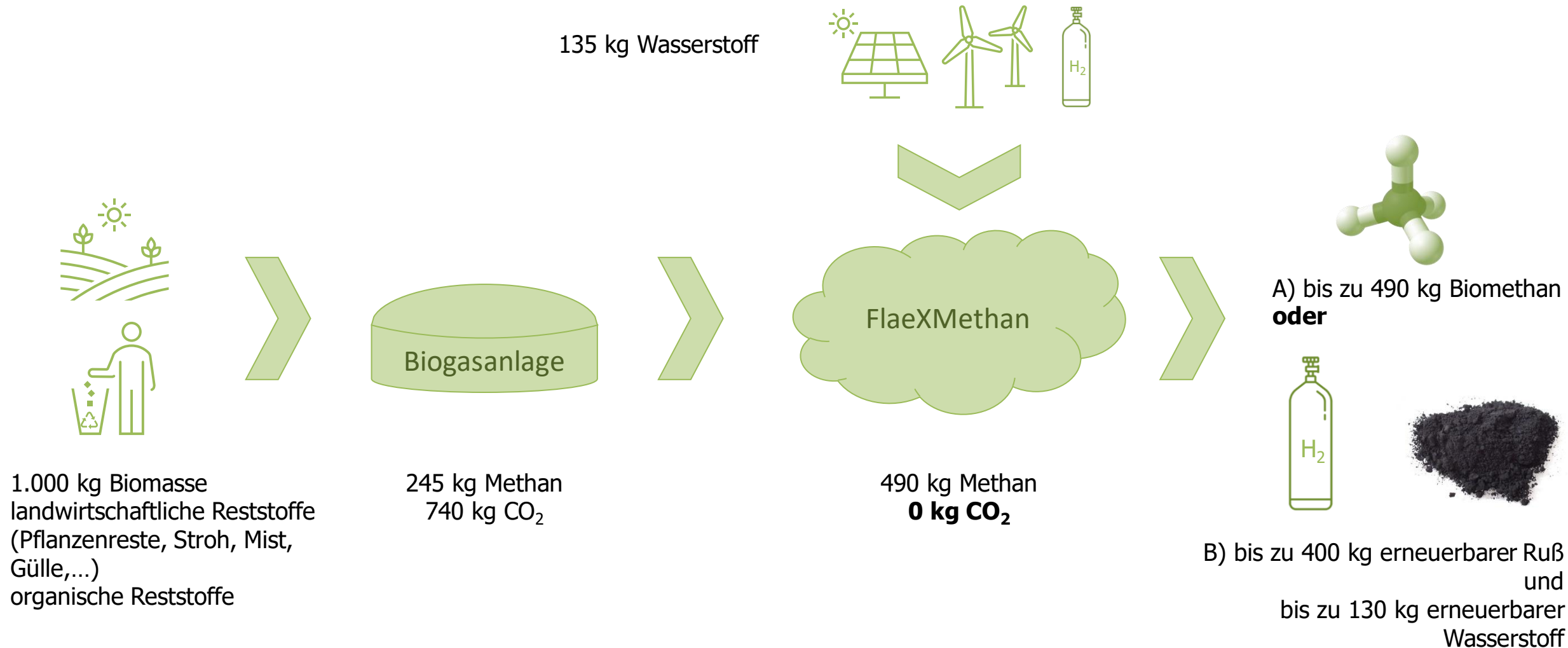


 Erneuerbarer Wasserstoff

Rohstoff für Industrie

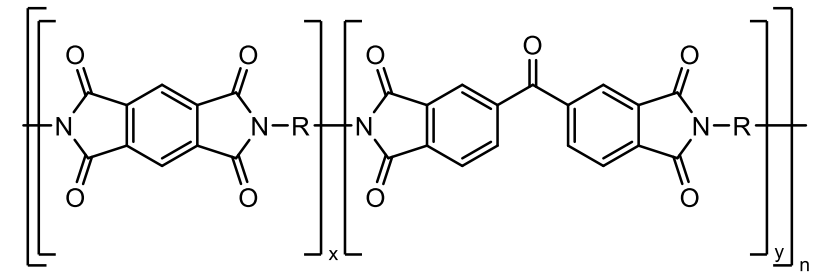
Energieträger

FlaeXMethan Technologie

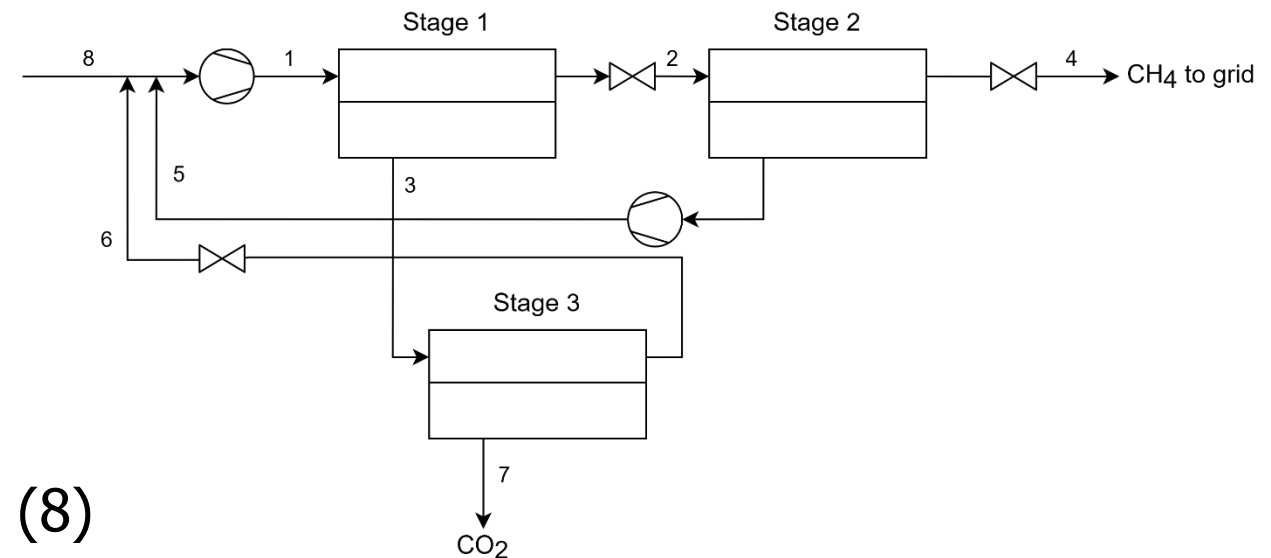


🌱 *Evonik SEPURAN® Green membrane biogas upgrading*

- 🌀 Hohlfaser-Membranmodule
- 🌀 Basierend auf Evonik P84 Polyimid Polymeren
- 🌀 Selektivität bis zu 80 (CO₂/CH₄-System)
- 🌀 Mehrstufige Systeme zur Erreichung einer zufriedenstellenden Trennung



- ✦ SEPURAN® Green Membran-Biogasaufbereitung
- ✦ Hochmodernes 3-stufiges Aufbereitungssystem
- ✦ Produktgas (4) >98,5 % CH₄
- ✦ Offgas (7) <0,5 % CH₄
- ✦ geeignet zur Modulation der Rohgaszusammensetzung und –ströme (8)
 - 50 bis 120 % Volumenstrom
 - 40 bis 70 % CH₄ im Rohgas
- ✦ geeignet für die Abtrennung von Rest-H₂



How this works together

✧ Modular

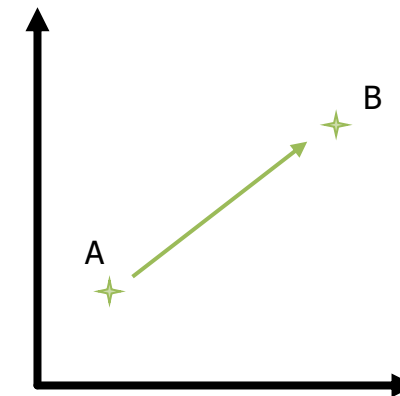
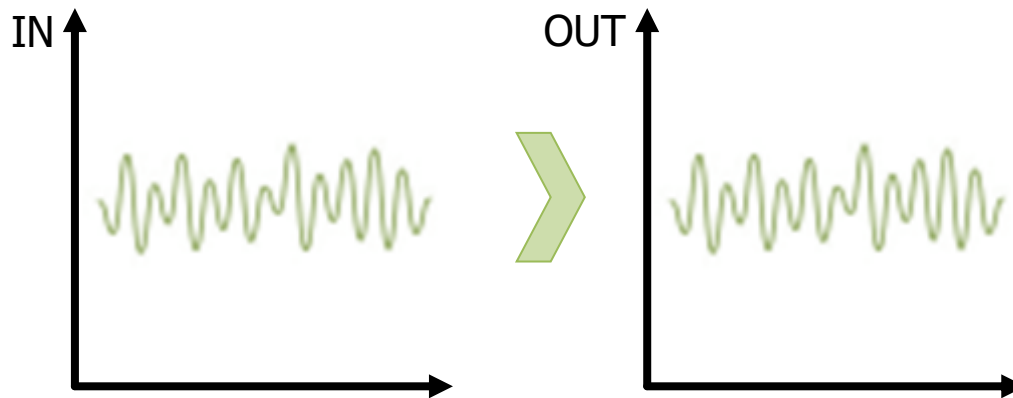
- Komponenten individuell einsetzbar

✧ Flexibel

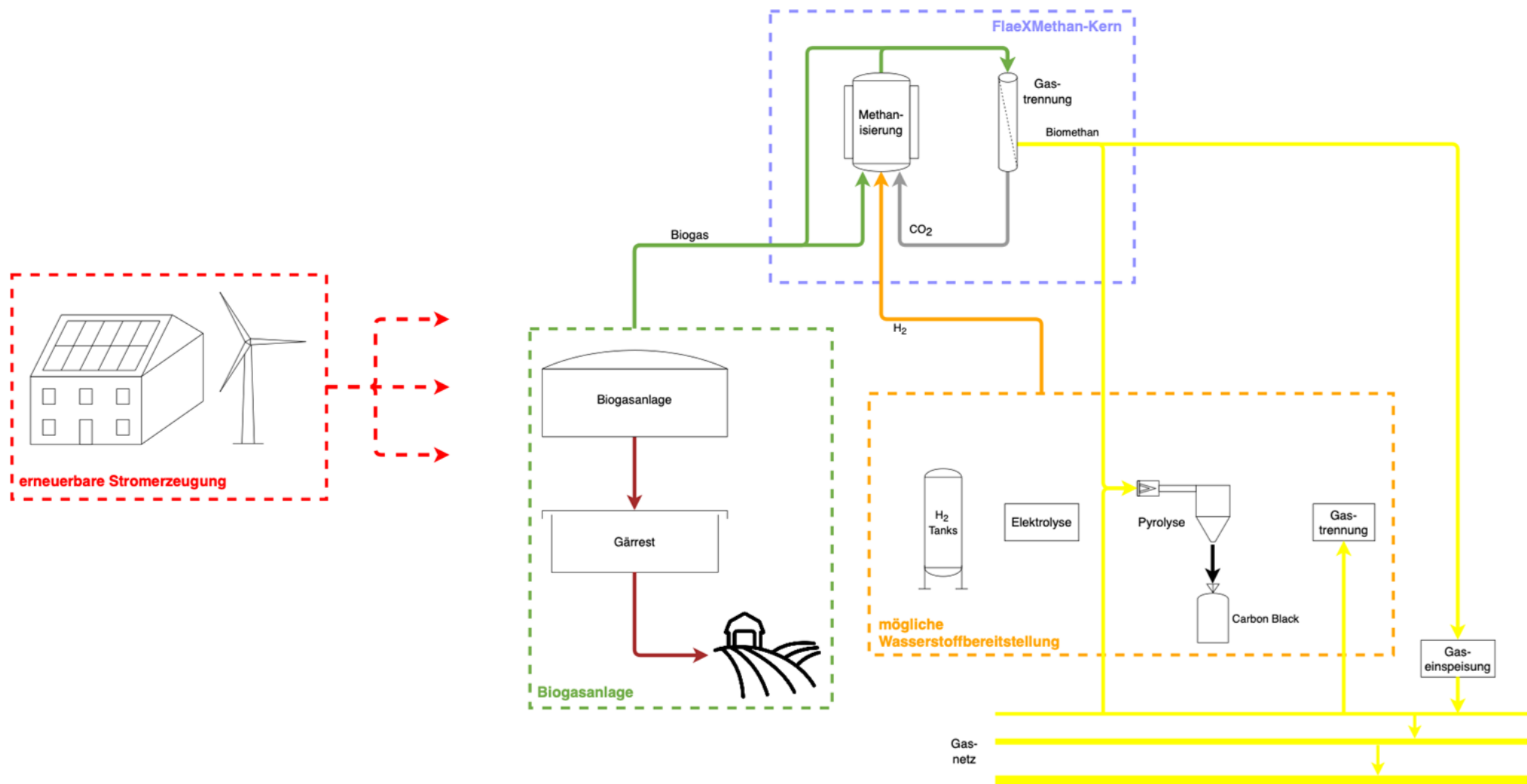
- System reagiert vollautomatisch auf Schwankungen

✧ Linear skalierbar

- Alle Komponenten sind linear an die geforderte Kapazität skalierbar

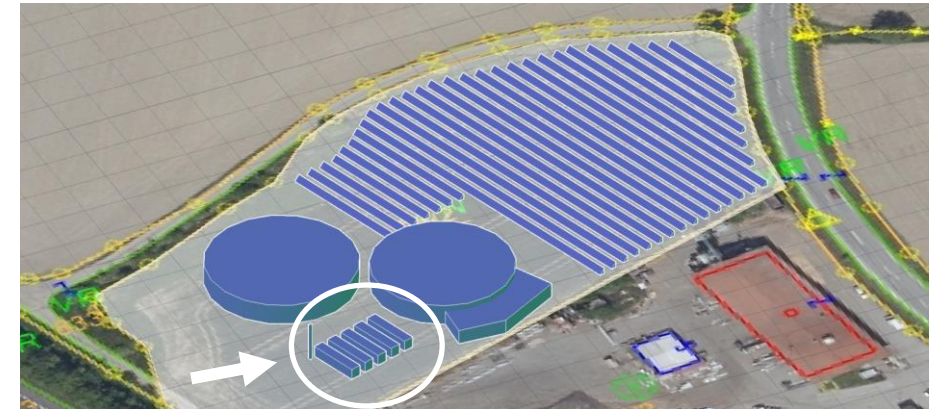


Next Steps FlaeXMethan - Verbund



Wie ein Demonstrator aussehen könnte

- ✦ Methanisierung
 - Scale-up 1 m³ bis Demo Plant
- ✦ Gasaufbereitung
 - Modellierung und Demo-scale Aufbereitungsanlage
- ✦ Plasma-Methanpyrolyse
 - 75 kW kont. Pyrolyse
 - Carbon Black und H₂ Qualitätsoptimierung



KONTAKT:

Creonia e.U.
Münzbacher Straße 22
4320 Perg
www.creonia.at

Dr. Markus Ungerank
Mobil: +43 (0) 664 / 46 12 934
E-Mail: markus.ungerank@creonia.at

DI Marco Orthofer, BSc
Mobil: +43 (0) 699 / 17 31 54 82
E-Mail: marco.orthofer@creonia.at

