



**Impulsworkshop**

**Biogasanlagen als Energie- und Rohstoffdrehscheibe:  
*Vom Produzenten zum Energie- und Rohstoffpartner***

# Agenda

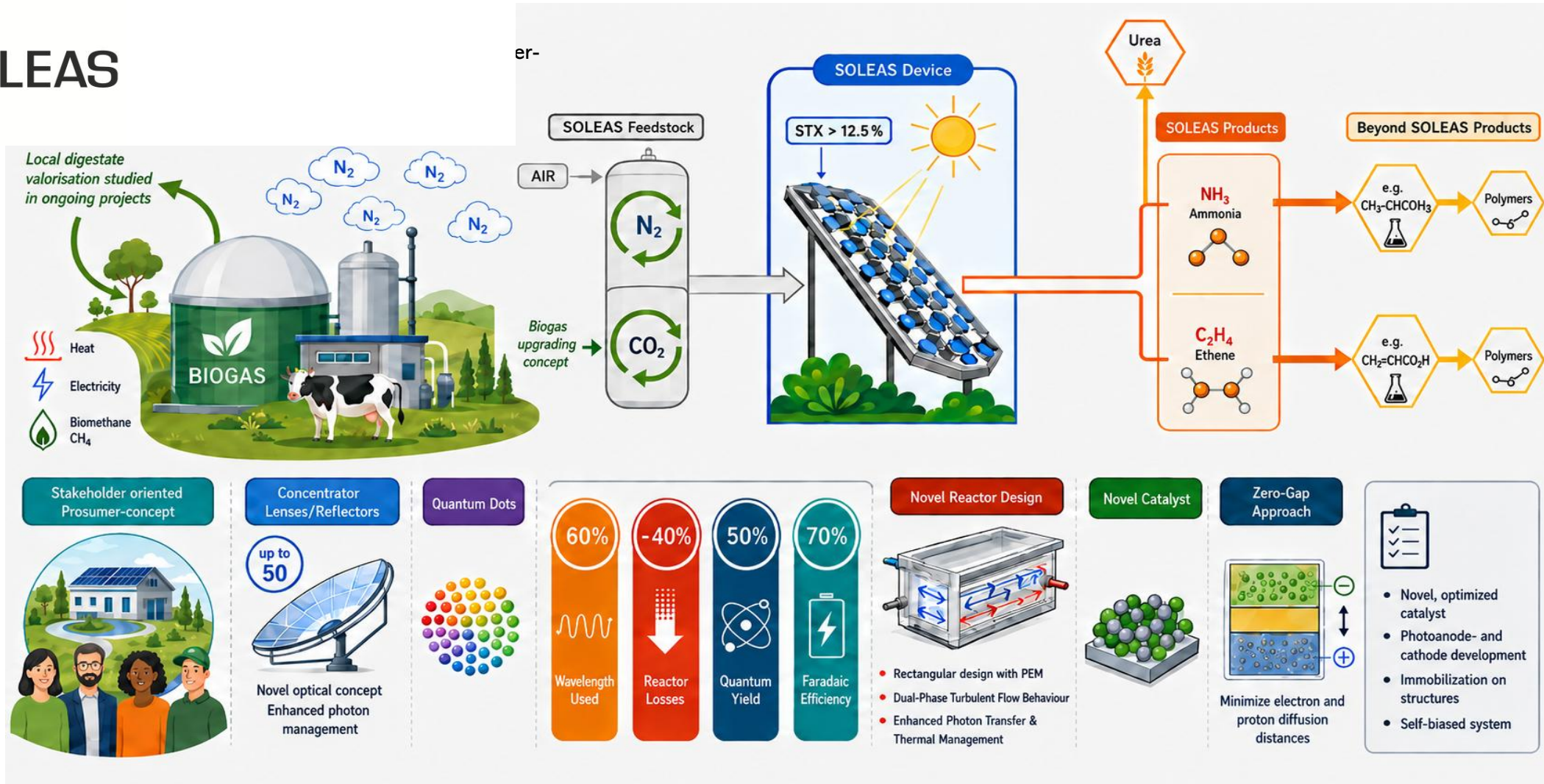
- 09:00 Uhr Vorstellung Projekt SOLEAS | Bettina Muster-Slawitsch AEE INTEC
- 09:10 – 09:45 Uhr                      Impulsvorträge
  - Landwirtschaftskammer Steiermark | wird vertreten durch **Florian Brunner** | Kompost & Biogas Verband Österreich
  - Biogasanlagen als Energie- und Rohstoffhubs - Optionen für integrierte Systeme | **Energieinstitut Johannes-Kepler-Universität Linz** | **Johannes Lindorfer**
  - Von Biomasse zum grünen Gas und H2 | **BIOSHIFT Energy** | Co-Founder **Martin Kühhaus**
- 09:55 – 10:15 Uhr                      Fragen & Diskussion
- 10:15 – 10:30 Uhr                      Pause
- 10:30 – 12:00 Uhr                      SOLEAS Workshop
- 12:00 – 13:00 Uhr                      Ausklang beim gemeinsamen Mittagessen

# SOLEAS – das Projekt

European  
Innovation  
Council



Funded by  
the European Union



Source: AI generated, AEE INTEC

# EIC Pathfinder

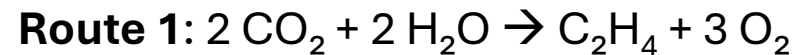
- The **EIC Pathfinder** is a funding programme under Horizon Europe that offers support to research teams by:
  - funding **research** to develop the **scientific basis** to underpin breakthrough technologies
  - supporting **the earliest stages** of scientific, technological or deep-tech R&D
  - aiming to build on new, **cutting-edge directions in science and technology** to disrupt a field and a market or create new opportunities
  - realising innovative technological solutions to identify, develop and scale up **breakthrough technologies** and **disruptive** innovations in Europe
  - ...should be further followed-up in business cases and developments - EIC Transition

Main principle in a nutshell: converting solar energy and low-energy molecules ( $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2$ ) into Ethene and Ammonia

**Material feedstock:** Biogenic  $\text{CO}_2$  from biogas production and  $\text{N}_2$  from air

**Products:** Ethene ( $\text{C}_2\text{H}_4$ ), Ammonia ( $\text{NH}_3$ )

**Technology: Photoelectrochemical Process**



**Energy input(s):** Solar energy

**Materials for device fabrication:**

- Reactor/Device: Glas, Stainless Steel, etc.
- Catalyst: Photomaterials (*tbd*)
- Optics: Aluminium reflector, diffuse reflecting polymers (*PFAS free pref.*), quantum dots (*tbd*)
- Etc.

**Targeted sector:** Fuels, Chemicals & Materials

## Coordinator



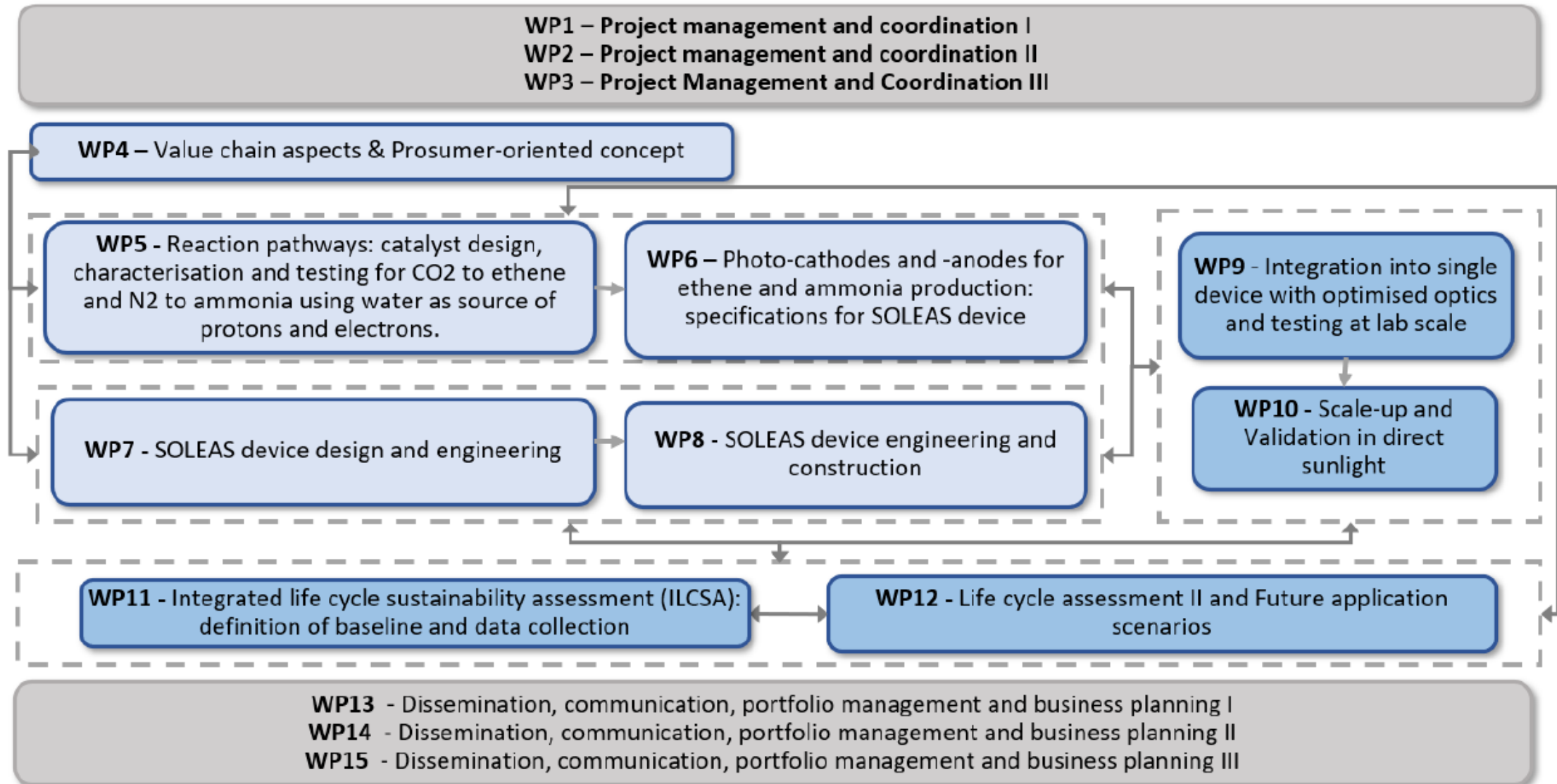
## Partner



Deutsches Zentrum  
für Luft- und Raumfahrt







## System level:

**Direct** solar-to-chemical conversion

**Multi-Product approach to produce** ethene ( $C_2H_4$ ) and ammonia ( $NH_3$ ) used as energy carriers or building blocks **in a single device**

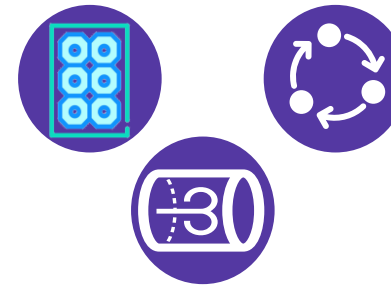
Reuse of **biogenic  $CO_2$**  from biogas plants &  **$N_2$**  from **air**



**Avoid** the use of any **critical raw materials**

**Stand-alone** device for **decentralized** operation allows local, off-grid generation of fuels and chemicals—ideal for remote or underserved regions

## Technical level:



## Novel Integrated Device Design focussing on:

**Applying a novel optical concept (concentrator optics, quantum dots)** to enhance photon management/usage

**Using optimized geometries and intensified flow dynamics** to improve transport phenomena

**Self-biased system** via optimizing photoanode and photocathode



# SOLEAS – das Projekt

European  
Innovation  
Council

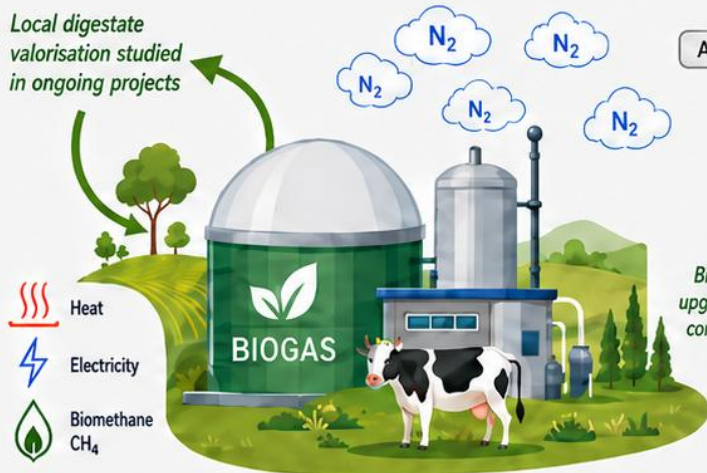


Funded by  
the European Union

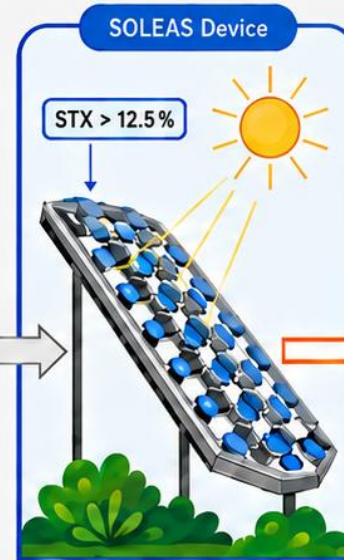
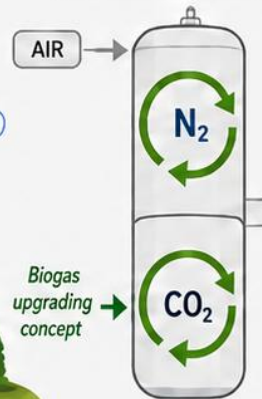


Photo-X device for prosumer-  
production of sunlight to  
ammonia.

Local digestate  
valorisation studied  
in ongoing projects

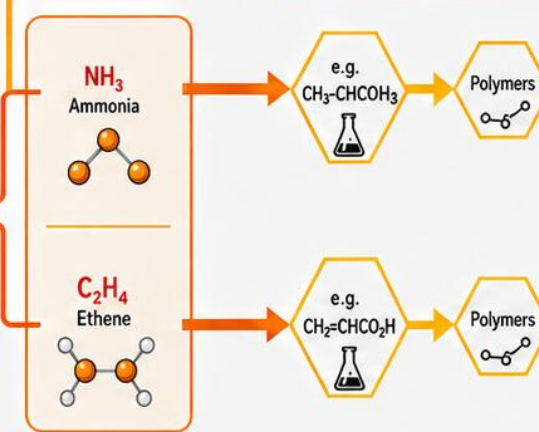


SOLEAS Feedstock



SOLEAS Products

Beyond SOLEAS Products



Stakeholder oriented  
Prosumer-concept



Concentrator  
Lenses/Reflectors



Novel optical concept  
Enhanced photon  
management

Quantum Dots



60%



Wavelength  
Used

-40%



Reactor  
Losses

50%



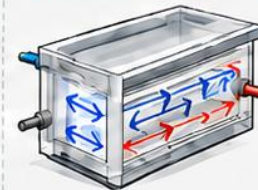
Quantum  
Yield

70%



Faradaic  
Efficiency

Novel Reactor Design

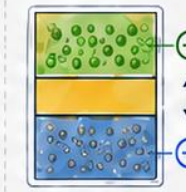


- Rectangular design with PEM
- Dual-Phase Turbulent Flow Behaviour
- Enhanced Photon Transfer & Thermal Management

Novel Catalyst



Zero-Gap  
Approach



Minimize electron and  
proton diffusion  
distances



- Novel, optimized catalyst
- Photoanode- and cathode development
- Immobilization on structures
- Self-biased system

Source: AI generated, AEE INTEC



**Workshop**

# Ablauf SOLEAS-Workshop

- Vorstellung WP4 Value Chain & Prosumer Concept | Judith Buchmaier (5 Min.)
- SOLEAS-Workshop | Markus Simbürger
  - Need Erhebung Online
  - Vorstellung der Szenarien
- Diskussion in 3 Gruppen – Jeder Gruppe diskutiert ein Szenario im Detail (25 Min.)
  - Anpassung/Änderung des Szenarios (5 Min.)
  - SWOT-Analyse (15 Min.)
  - Bewertungsmatrix (5 Min.)
- Vorstellung der Ergebnisse jeder einzelnen Gruppe (je 5 Min., gesamt 15 Min.)
- Diskussion und Fragen

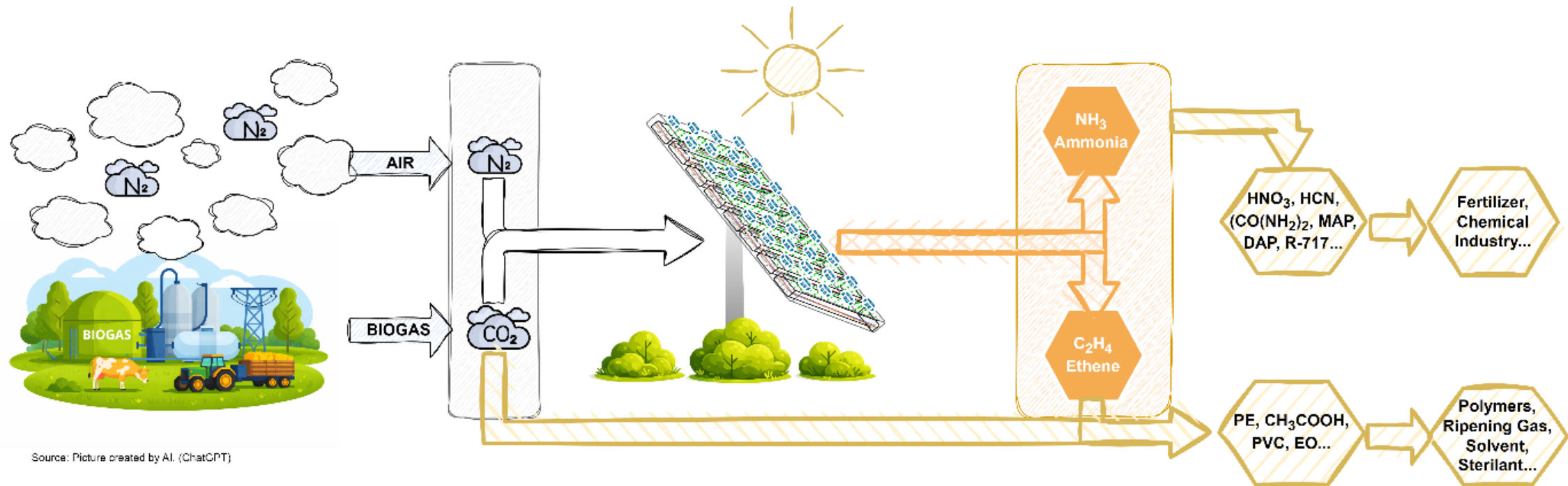
# WP 4 – Prosumer Konzepte

Erstellung eines Prosumer-Konzeptes mit aktiver Einbindung von lokalen Stakeholdern in Produktion und Nutzung

## Ziel

- Gesellschaftliche und marktseitige Bedarfe identifizieren
- Die SOLEAS-Technologie in eine vollständige Wertschöpfungskette von der Rohstoffbereitstellung bis zur Nutzung integrieren.
- Geeignete Rohstoffquellen für  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}_2$  und  $\text{N}_2$  identifizieren.
- Lokale Anwendungsfälle für die Produktion von **Ethen ( $\text{C}_2\text{H}_4$ )** und **Ammoniak ( $\text{NH}_3$ )** entwickeln, die wirtschaftlich, ökologisch und gesellschaftlich relevant sind.
- Definition realistischer Anwendungsszenarien für den Einsatz des autonomen Solar-to-X-Systems.

# Value Chain & Einflussfaktoren



Source: Picture created by AI. (ChatGPT)

Feedstock  
Availability  
Location

Biogas  
Upgrading

$CO_2$  Quantity  
Quality  
Impurities  
Concentration

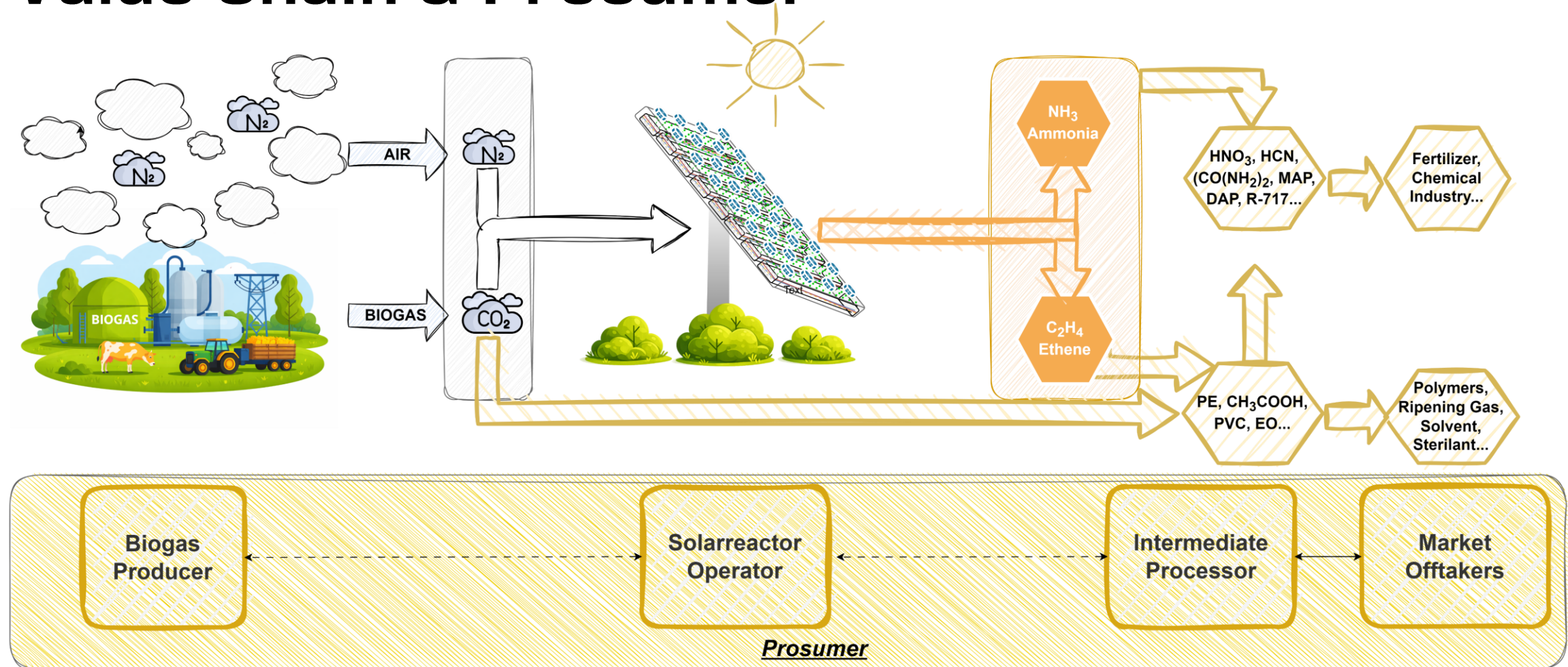
KPI's  
Solarreactor  
Efficiencies

Market  
Demand  
Offtakers

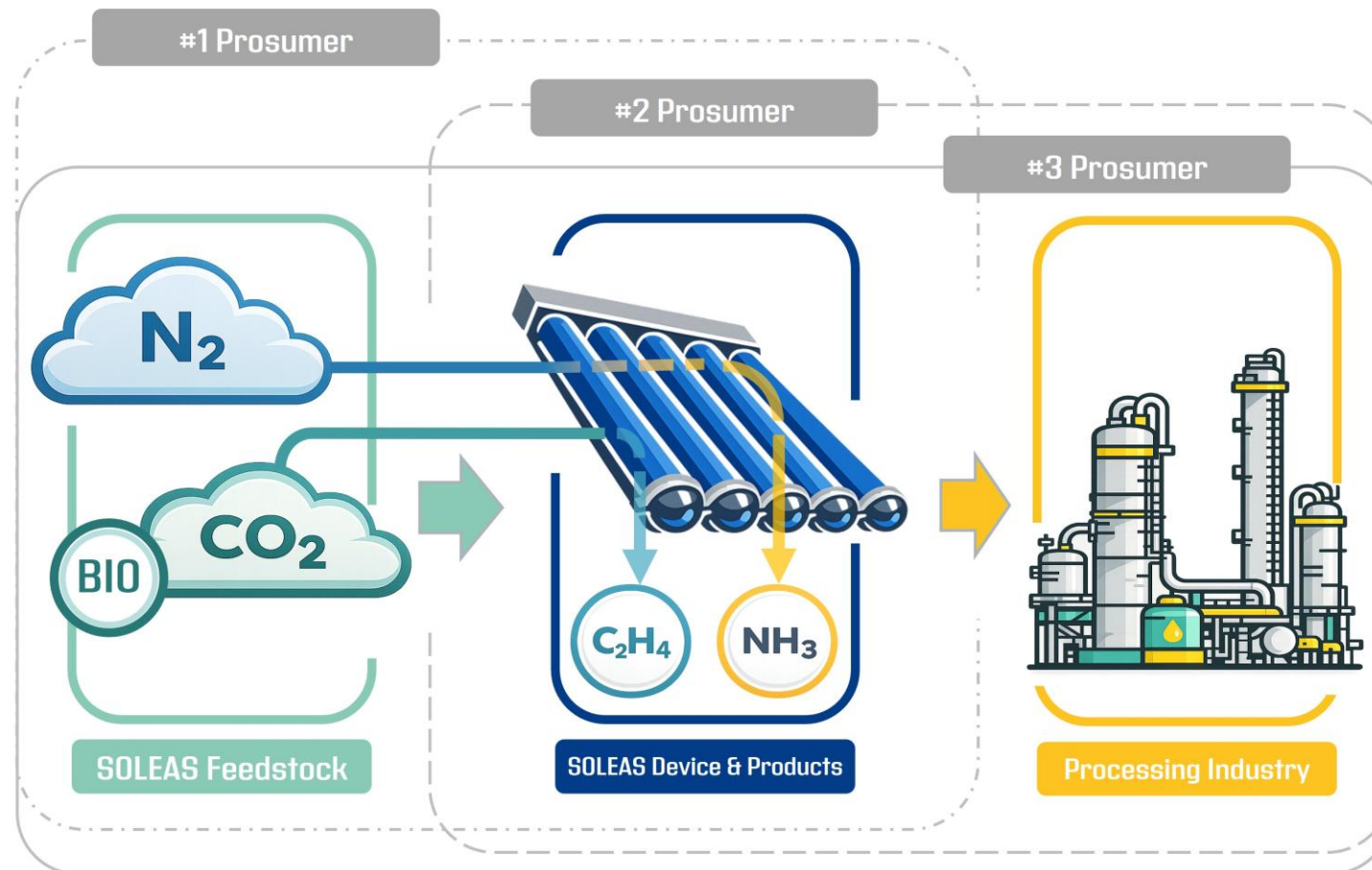
Market  
Demand



# Value Chain & Prosumer



# Mögliche Prosumer Szenarien





# Need Erhebung – Online Umfrage

Wo seht ihr die größten Zukunftschancen für Biogas?

- Lokale, dezentrale Anlagen vor Ort
- Zentrale, großskalige Anlagen

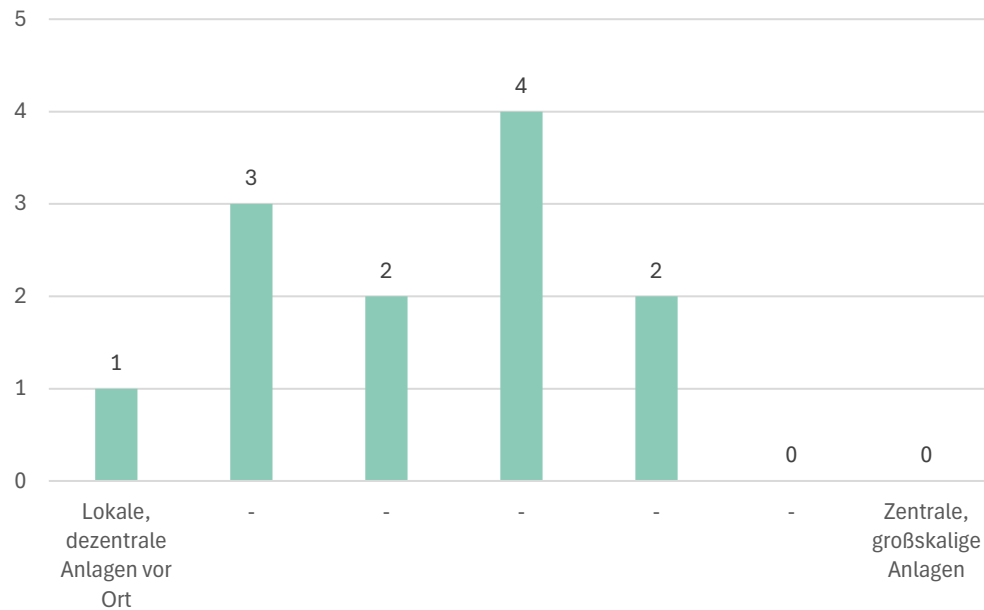
Welches Geschäftsmodell bevorzugen Sie für die Biogaswirtschaft?

- In landwirtschaftlichen Betrieben oder regionalen Kooperationen werden mehrere Prozessschritte integriert.
- Spezialisierte Unternehmen übernehmen jeweils einzelne Prozessschritte.

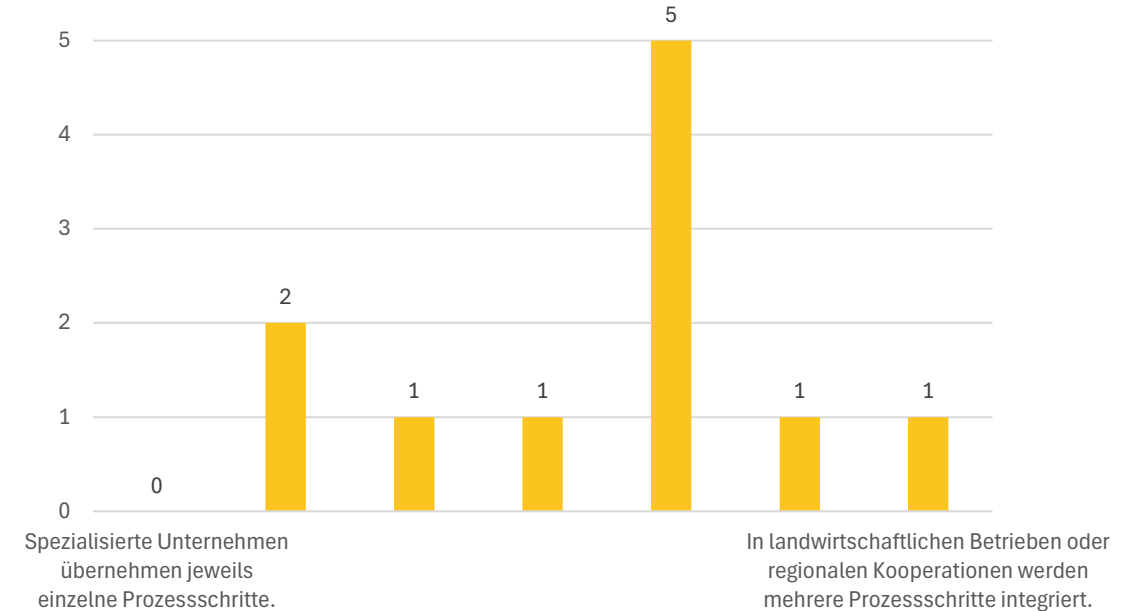
Was sind die 3 größten Herausforderungen von Biogasanalgenbetreiber?

# Ergebnisse Frage 1 & 2

Wo seht ihr die größten Zukunftschancen für Biogas?  
(n= 12)



Welches Geschäftsmodell bevorzugen Sie für die  
Biogaswirtschaft? (n= 11)



## Ergebnisse Frage 3:

# Was sind die 3 größten Herausforderungen von Biogasanalgenbetreiber?

# Antworten der Benutzer

- |    |                                                                   |
|----|-------------------------------------------------------------------|
| 1  | Förderlandschaft                                                  |
| 2  | Wirtschaftlichkeit, Image                                         |
| 3  | zu günstiger erdgaspreis                                          |
| 4  | Finanzierung, Erneuerbare Gase Gesetz, Geschäftsmodell            |
| 5  | Wirtschaftlichkeit                                                |
| 6  | Wirtschaftlichkeit, Finanzierung/Förderung                        |
| 7  | Rechtsrahmen, Rohstoffverfügbarkeit, Wirtschaftlichkeit           |
| 8  | Wirtschaftlichkeit der Anlagen; Technologie; Verfügbares Material |
| 9  | Kosten. Betriebssicherheit, Wirtschaftlichkeit                    |
| 10 | Wirtschaftlichkeit, Image (Lebensmittel vs Energie)               |
| 11 | Substratverlaesslichkeit, klare legale Perspektiven               |

## Auswertung Frage 3:

| Oberkategorie                                   | Genannte Begriffe                                                                                     | Nennungen |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Wirtschaftlichkeit / Rentabilität</b>        | Wirtschaftlichkeit, Wirtschaftlichkeit der Anlagen, Geschäftsmodell, Kosten, günstiger Erdgaspreis    | <b>9</b>  |
| <b>Politische Rahmenbedingungen / Förderung</b> | Förderlandschaft, Förderung, Finanzierung, Erneuerbare-Gase-Gesetz, Rechtsrahmen, legale Perspektiven | <b>5</b>  |
| <b>Rohstoff- bzw. Substratverfügbarkeit</b>     | Rohstoffverfügbarkeit, verfügbares Material, Substratverlässlichkeit                                  | <b>3</b>  |
| <b>Image / gesellschaftliche Akzeptanz</b>      | Image, Lebensmittel vs. Energie                                                                       | <b>2</b>  |
| <b>Technik / Betrieb</b>                        | Technologie, Betriebssicherheit                                                                       | <b>2</b>  |
| <b>Finanzierung (explizit)</b>                  | Finanzierung                                                                                          | <b>2</b>  |

### Interpretation:

- Die Betreiber sehen die größte Herausforderung darin, Biogasanlagen wirtschaftlich betreiben zu können.
- Neben der Wirtschaftlichkeit spielt die Unsicherheit über politische Rahmenbedingungen und Förderinstrumente eine zentrale Rolle.
- Die sichere Versorgung mit geeigneten Einsatzstoffen wird ebenfalls als wesentliche Herausforderung wahrgenommen.



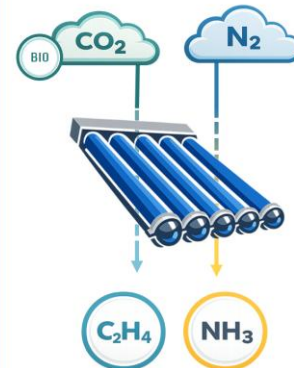
Landwirtschaft



Biogasanlage



Aufbereitungsanlage



SOLEAS Reaktor



Wärme



Strom



Gas



Pipeline



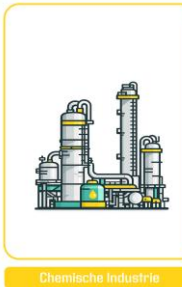
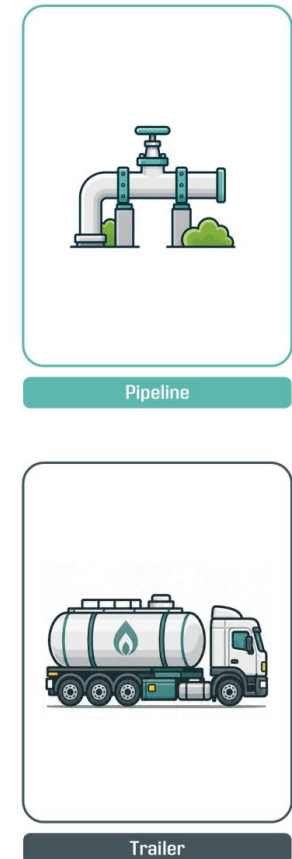
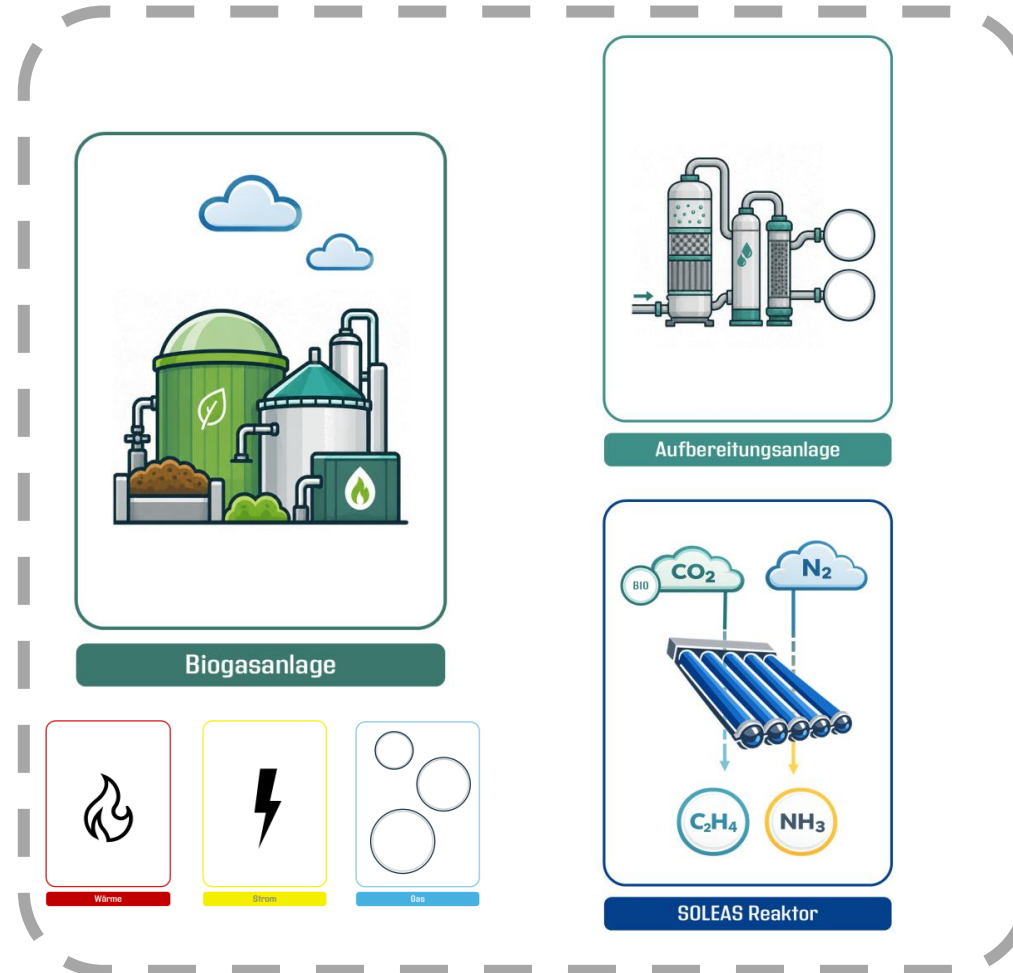
Trailer



Chemische Industrie



# Szenario 2





Landwirtschaft



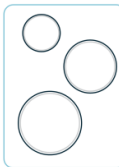
Biogasanlage



Wärme



Strom



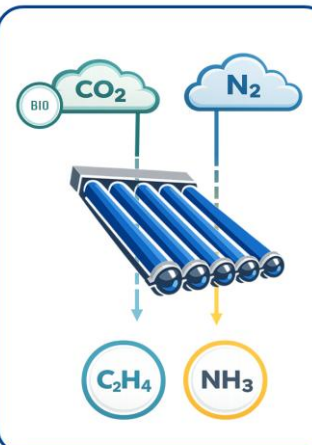
Gas



Pipeline



Aufbereitungsanlage



SOLEAS Reaktor



Trailer



Chemische Industrie



Pipeline

## Stärken – Was funktioniert gut?

Welchen Mehrwert bietet dieses Szenario?  
Welche wirtschaftlichen Vorteile entstehen?  
Welche technischen Vorteile entstehen?  
Welche Synergien entstehen dadurch?  
Welche regionalen Wertschöpfungseffekte gibt es?  
Welcher Vorteil entsteht durch die Produktion von grünem Ammoniak und Ethen?  
...

## Chancen – Welche Entwicklungen können das Szenario stärken?

Welchen neue Geschäftsmodelle entstehen?  
Welche Märkte können erschlossen werden?  
Welche Stakeholder können davon profitieren?  
Welche Möglichkeiten ergeben sich durch Prosumer-Konzepte?  
....

## Schwächen – Wo liegen die Grenzen?

Welche Abhängigkeiten entstehen?  
Wo entstehen hohe Kosten?  
Welche organisatorischen Hürden gibt es?  
Welche Anlagengrößen, Roh-Stoffmengen, Transportdistanzen, etc. braucht es damit diese funktionieren kann?  
...

## Risiken – Was könnte das Szenario gefährden?

Politische Änderungen?  
Änderung bei Rohstoffverfügbarkeit?  
Wirtschaftliche Unsicherheiten?  
....

**Stärken – Was funktioniert gut?**

**Schwächen – Wo liegen die Grenzen?**

**Chancen – Welche Entwicklungen können das Szenario stärken?**

**Risiken – Was könnte das Szenario gefährden?**

| Kriterien                         |                                | Szenarien - Bewertung |
|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| Wirtschaftliches Geschäftsmodell  | rentabel – mittel - unrentabel |                       |
| Gesamtpotential des Konzepts      | hoch – mittel - niedrig        |                       |
| Komplexität                       | hoch – mittel - niedrig        |                       |
| Akzeptanz                         | hoch – mittel - Niedrig        |                       |
| Umsetzbarkeit                     | leicht – mittel - schwer       |                       |
| Regionale Wertschöpfung           | hoch – mittel - niedrig        |                       |
| Gesamtnutzen                      | hoch – mittel - niedrig        |                       |
| Integration des SOLEAS-Reaktors   | leicht – mittel - schwer       |                       |
| Bedarf dieser Wertschöpfungskette | hoch – mittel - niedrig        |                       |

## Coordinator



## Partner



Deutsches Zentrum  
für Luft- und Raumfahrt



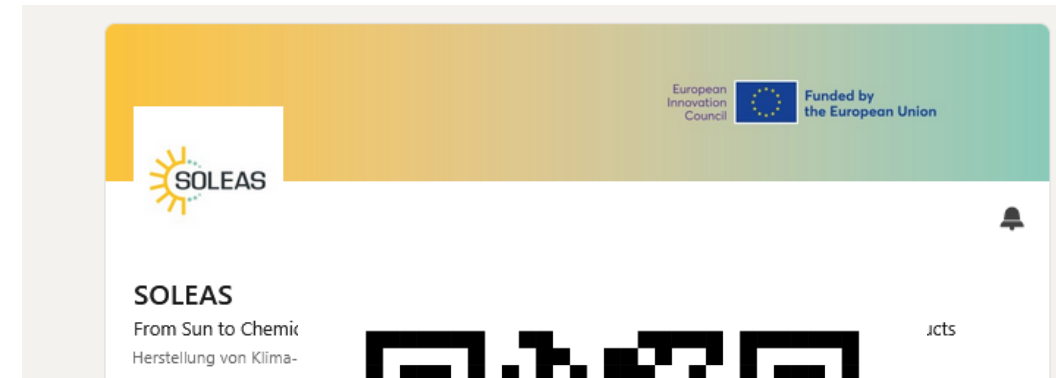


## — Visit our Website



<https://soleas-project.eu/>

## • Follow us on LinkedIn



<https://www.linkedin.com/company/soleas/>