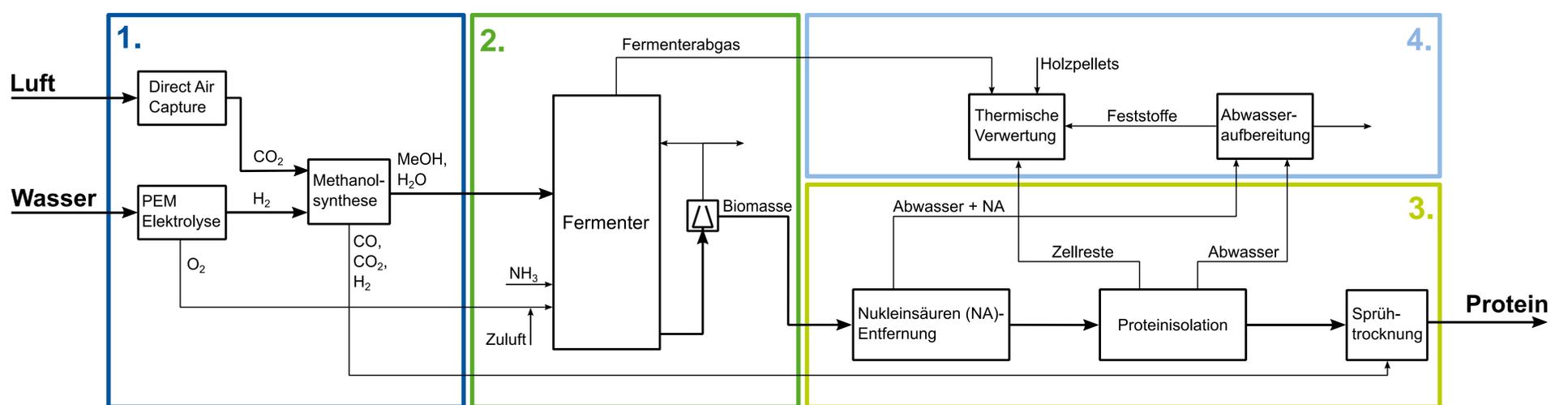


Wettbewerbsfähige Luft-zu-Protein-Synthese mit Methanol als Zwischensubstrat

Konzept

- Mikrobiologisch erzeugtes Proteinisolat mit CO₂ als C-Quelle als eine Alternative zu tierischem und Sojaprotein
- Chemisch-katalytische Veredelung von hochreinem CO₂ aus Direct Air Capture zu Methanol als Fermentationssubstrat.
- Vollständig regenerative Eingangsströme passen den Prozess in den natürlichen Kohlenstoff- und Stickstoffkreislauf ein bei deutlich verringertem Flächenbedarf und Treibhausgasemissionen im Vergleich zu tierischem und Sojaprotein

Prozess



1. Methanol als Substrat^[1]

- Chemisch-katalytische Synthese
- Hochreine Edukte aus erneuerbaren Quellen
- Kaltgaseffizienz: H₂+CO₂ → MeOH: 79%

2. Fermentative Proteinerzeugung

- Organismus: *Methylophilus methylotrophus*^[2]
- 1000 kg/h Biomasse kontinuierlich bei 37 m³ Reaktorvolumen
- Ammoniak aus nachhaltiger Quelle: Luftstickstoff und Elektrolysewasserstoff

3. Produktaufbereitung^[3,4]

- Nukleinsäureentfernung mithilfe der zelleigenen Endonuklease
- Herauslösen des zersetzten Erbgutes aus der intakten Zelle
- Mechanischer Zellaufschluss, Lösen und anschließende Koagulation des Proteins

4. Abfallverwertung

- Thermische Verwertung fester Abfälle
- Nachbehandlung von Abwasser durch Ausfällung von gelösten Stoffen^[5]

Nachhaltigkeit

Wirtschaftlichkeit



- Produktionskosten: 7,69 €/kg Protein
- Absatz zu 10 €/kg: Break-even nach 11 Jahren
- Günstigere Proteinquelle als Hähnchenschenkel (15 €/kg Protein)

Dezentralität



- Dezentrale Anlagen für regionale Produktion: Kurze Lieferwege, geringes Versorgungsrisiko
- Deckung des täglichen Proteinbedarfs von 170.000 Personen bei Vollast

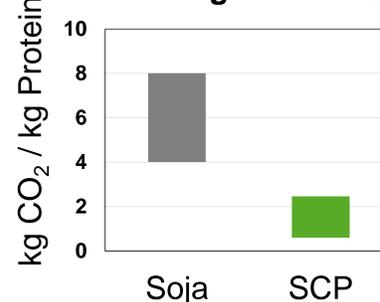
Smart-Grid



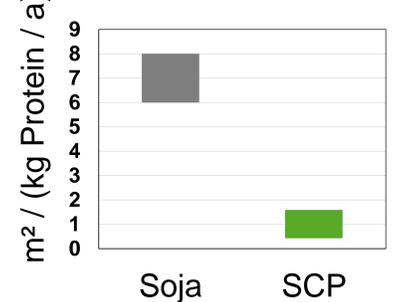
- Ausblick: Pufferkapazität für Überschussstrom durch flexible Methanolsynthese und Methanolspeicher

Ökologie

Treibhausgasemissionen



Flächenbedarf



- Stromgewinnung aus Photovoltaik- oder Windkraftanlagen
- Reduktion des CO₂-Fußabdruckes um 50 – 90%
- Flächenbedarf wird (unter Einbezug von Forstfläche für Holzpellets) drastisch reduziert