

CORAL CO₂ - Rohstoff aus Luft

Entwicklung eines hoch effizienten Verfahrens zur CO₂-
Bereitstellung aus Luft als Basis für die Erzeugung
regenerativer Rohstoffe

FKZ 033RC005A
01.09.2016 bis 31.12.2019

Zentrum für Sonnenenergie und Wasserstoff-Forschung B.-W. (ZSW)
Universität Stuttgart, Institut für Polymerchemie (IPOC)
Institut für Energie- und Umweltforschung, Heidelberg (ifeu)

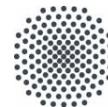
GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



INSTITUT FÜR ENERGIE-
UND UMWELTFORSCHUNG
HEIDELBERG



Universität Stuttgart



Stand der Technik vor dem Projekt

AP1 Verfahrensvergleich

Climeworks (CH)

- Cellulosefaser-Vlies Amine
- Vacuum/Temp.-Swing



Carbon Engineering (CAN)

- OH⁻ Wäscher, Pellets CaCO₃
- Calcinieren mit OxyFuel (CH₄)

Global Thermostat (USA)

- Amine auf Keramikträgern
- Strippen mit Dampf



Inventys, Husky (CAN)

- Wabenkörper, MOF's
- Rotationsabsorber
- Abgase bei EOR



VTT (FIN)

- Ionentauscherharz
- Festbetschüttung

KOH Wäscher



Specht et al. 1995 - 2000



NaOH Wäscher 2009 10 kWh_{el}/m³CO₂

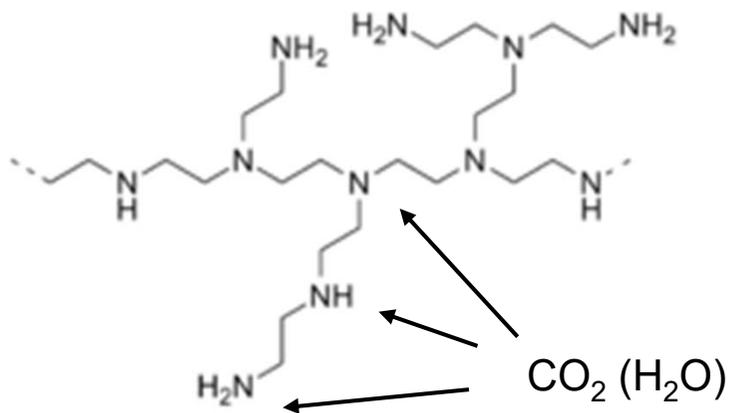


Durchführung I Materialentwicklung

Anwendungsorientierte TGA Ergebnisse

Probe/Datum [mg/mgSorbent]	CO2 feucht	CO2 trocken	H2O
Lewatit 09/2017	0.029	0.0150	0.088
PEI 10 08/2018	0.056	0.0075	0.236
CPEI 41 06/2019	0.026	0.0069	0.247

PEI Polyethylenimin, hochmolekular, verzweigt

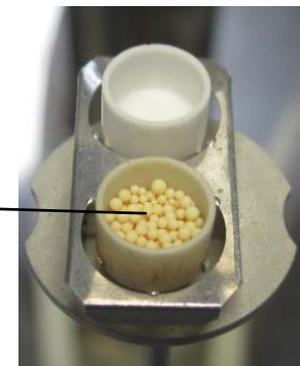


Theoretische Beladungskapazität

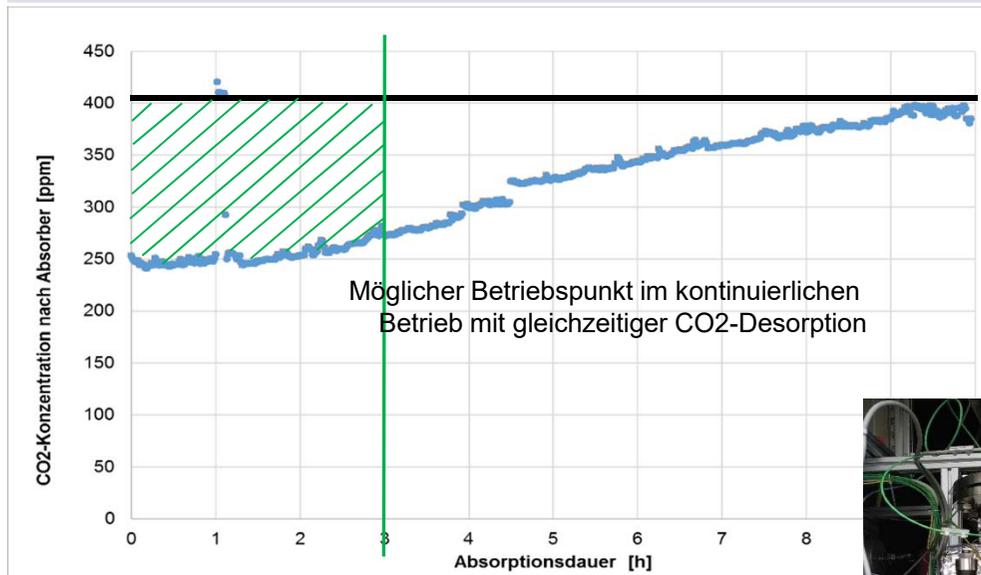
15 mmol CO₂/g PEI

1.5 mmol CO₂/g_{10%} wässrige Lösung

0,066 mgCO₂/mg_{10%} wässrige Lösung

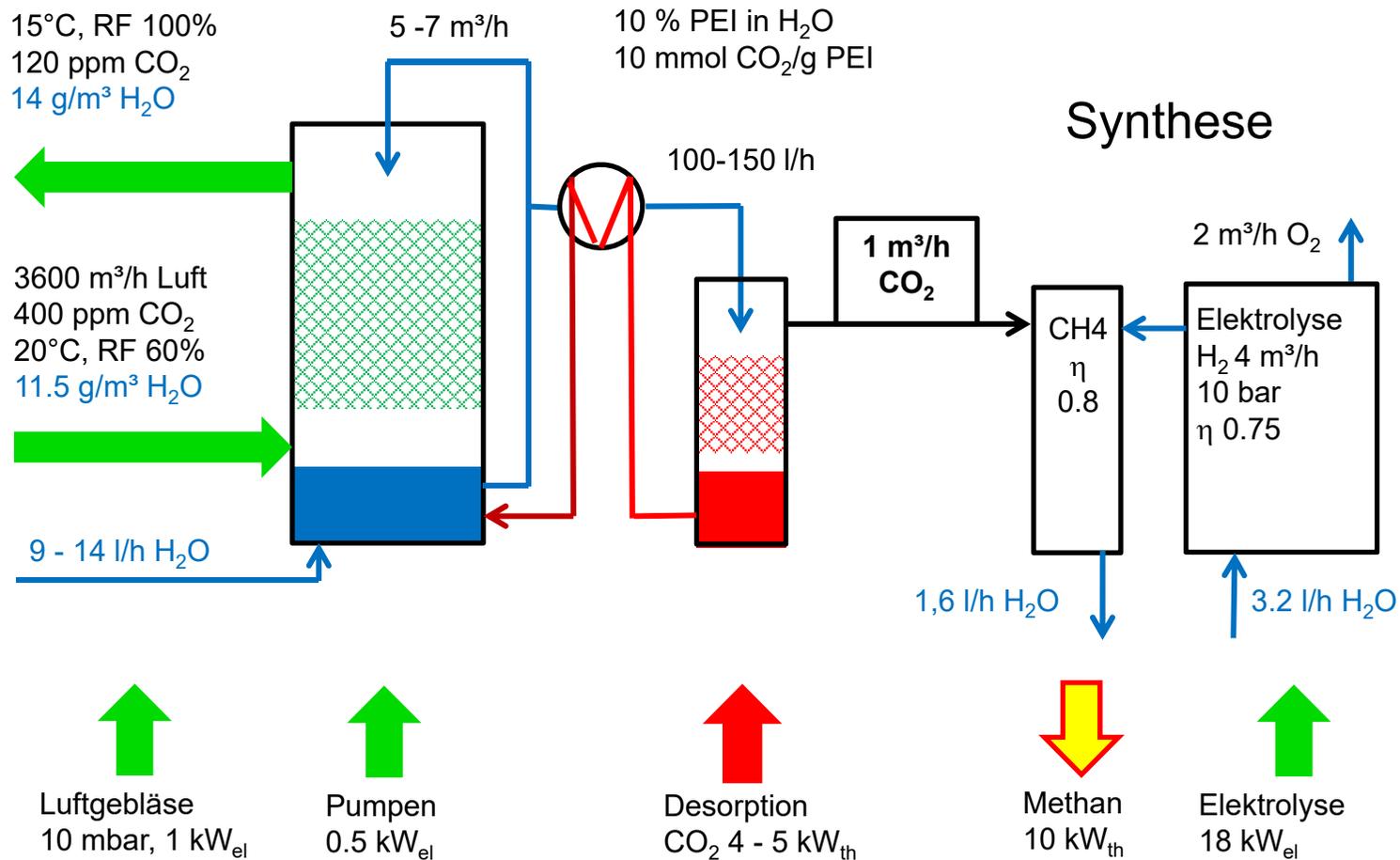


Durchführung II



AP3 Energie und Stoffströme am Wäscher (Abschätzung)

Bezug 1 m³ CO₂/h (2kg/h) --> 1 m³/h CH₄ --> 10 kWh/h



Ergebnisse / Ausblick

- Das Verfahren eignet sich zur Integration in PtX-Prozesse
- Möglichkeit zur Abwärmenutzung z.B. von Elektrolyse und Synthese
- Gute Skalierbarkeit, bekannte Technologie, verfügbare Komponenten
 - Verbrauch pro m³ CO₂: 2 kW_{el} 4 -5 kW_{th} (110°C)
- Hinsichtlich Kosten und Effizienz konkurrenzfähig mit anderen Verfahrensvarianten zur CO₂-Gewinnung aus Luft
- **Die wesentlichen Projektziele werden voraussichtlich erreicht**

Es ist ein Anschlussvorhaben in Vorbereitung mit dem Zielen:

- Weitere Senkung des elektrischen Energieverbraus
 - Parallele Gewinnung von CO₂ und H₂O aus der Umgebungsluft (z.B. für die Elektrolyse)
 - Vollständig autonome Betriebsweise von PtX-Anlagen
- Systemwechsel auf feststoffgebundene Sorbenzien

Danksagung

- an die Verbundpartner
- für die Förderung vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen der Fördermaßnahme CO₂Plus
- für Ihre Aufmerksamkeit

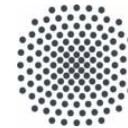
GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



INSTITUT FÜR ENERGIE-
UND UMWELTFORSCHUNG
HEIDELBERG



Universität Stuttgart

